



Universidad
Zaragoza

Trabajo Fin de Máster

Ampliación del club deportivo Balsas de Ebro Viejo

Autor/es

María Sebastián Guerrero

Director/es

Sergio Sebastián Franco
Carlos Labarta Aizpún

Escuela de Ingeniería y Arquitectura
2016



DECLARACIÓN DE AUTORÍA Y ORIGINALIDAD

(Este documento debe acompañar al Trabajo Fin de Grado (TFG)/Trabajo Fin de Máster (TFM) cuando sea depositado para su evaluación).

D./D^a. María Sebastián Guerrero,

con nº de DNI 17767350 B en aplicación de lo dispuesto en el art.

14 (Derechos de autor) del Acuerdo de 11 de septiembre de 2014, del Consejo de Gobierno, por el que se aprueba el Reglamento de los TFG y TFM de la Universidad de Zaragoza,

Declaro que el presente Trabajo de Fin de (Grado/Máster) Máster Ampliación del club deportivo Balsas de Ebro Viejo.

es de mi autoría y es original, no habiéndose utilizado fuente sin ser citada debidamente.

Zaragoza, 20 de Junio de 2016

Fdo: María Sebastián Guerrero



Memoria de proyecto básico + ejecución

Conforme al CTE

AMPLIACIÓN DEL CLUB DEPORTIVO BALSAS DE EBRO VIEJO

EMPLAZAMIENTO:	C/Valle de Broto ,Zaragoza
PROMOTOR	Universidad de Zaragoza
ARQUITECTO:	María Sebastián Guerrero

Contenido del proyecto:

DOC I: MEMORIA

1. Memoria descriptiva

- 1.1. Agentes
- 1.2. Información previa
- 1.3. Descripción del proyecto
- 1.4. Prestaciones del edificio
- 1.5. Cuadro de superficies

2. Memoria constructiva

- 2.1. Sustentación del edificio
- 2.2. Sistema estructural
- 2.3. Sistema envolvente
- 2.4. Sistema de compartimentación
- 2.5. Sistemas de acabados
- 2.6. Sistemas de acondicionamiento de instalaciones.
- 2.7. Equipamiento

3. Cumplimiento del CTE

- 3.1. DB-SE_ Seguridad estructural
 - SE Seguridad estructural
 - SE-AE Acciones en la edificación
 - SE-C Cimentaciones
 - NCSE-02 Acción Sísmica
 - EHE Cumplimiento de la instrucción Hormigón estructural
 - EFHE Características de los forjados
 - Estructuras de acero
 - Estructuras de fábrica
 - Estructuras de madera
- 3.2. DB-SI_ Seguridad en caso de incendios
 - SI 1 Propagación interior
 - SI 2 Propagación exterior
 - SI 3 Evacuación de ocupantes
 - SI 4 Dotación de instalaciones de protección contra-incendios
 - SI 5 Intervención de los bomberos
 - SI 6 Resistencia al fuego de la estructura
- 3.3. DB-SUA_ Seguridad de utilización y accesibilidad
 - SU1 Seguridad frente al riesgo de caídas
 - SU2 Seguridad frente al riesgo de impacto o de atrapamiento
 - SU3 Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento
 - SU4 Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada
 - SU5 Seguridad frente al riesgo causado por situaciones con alta ocupación
 - SU6 Seguridad frente al riesgo de ahogamiento
 - SU7 Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento
 - SU8 Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo
 - SU9 Accesibilidad
- 3.4. DB-HS_ Salubridad
 - HS 1 Protección frente a la humedad
 - HS 2 Recogida y evacuación de residuos
 - HS 3 Calidad del aire interior
 - HS 4 Suministro de agua
 - HS 5 Evacuación de aguas

3.5. DB-HR_ Protección contra el ruido

3.6. DB-HE_ Ahorro de energía

- HE 1 Limitación de demanda energética
- HE 2 Rendimiento de las instalaciones térmicas
- HE 3 Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación
- HE 4 Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria
- HE 5 Contribución Fotovoltaica mínima de energía eléctrica

4. Pliego de condiciones

- 4.1. Disposiciones generales
- 4.2. Condiciones facultativas
- 4.3. Condiciones económicas
- 4.4. Condiciones técnicas

5. Mediciones y presupuesto

- 5.1. Resumen del presupuesto
- 5.2. Presupuesto
- 5.3. Desglose de precios

6. Anejo: Cálculo de la estructura

- 6.1. Datos de la obra
- 6.2. Esfuerzos y armados de pilares, pantallas y muros
- 6.3. Comprobación pilar rectangular tipo (P8)
- 6.4. Comprobación pilar cuadrado tipo (P18)

DOC II: PLANOS

Fotomontaje entrada
Fotomontaje jardín
Fotomontaje patio
Resumen emplazamiento
Resumen proyecto
Ortofoto situación

A_ARQUITECTURA

A01_Situación
A02_Emplazamiento
A03_Planta sótano
A04_Planta baja
A05_Entreplanta
A06_Planta cubiertas
A07_Patio
A08_Alzado norte
A09_Alzado sur
A10_Alzado oeste
A11_Alzado este
A12_Sección AA'
A13_Sección BB'
A14_Sección CC'
A15_Sección fugada

T_PLANOS TÉCNICOS

T01_Cotas planta sótano
T02_Cotas planta baja
T03_Cotas entreplanta
T04_Cotas planta cubiertas
T05_Cotas alzado norte
T06_Cotas alzado sur
T07_Cotas alzado oeste
T08_Cotas alzado este
T09_Cotas sección AA'
T10_Cotas sección BB'
T11_Cotas sección CC'
T12_Albañilería planta sótano
T13_Albañilería planta baja
T14_Albañilería entreplanta
T15_Acabados planta sótano
T16_Acabados planta baja
T17_Acabados entreplanta
T18_Guía carpintería planta sótano
T19_Guía carpintería planta baja
T20_Guía carpintería entreplanta
T21_Carpintería interior
T22_Carpintería exterior
T23_Carpintería exterior2
T24_Carpintería exterior3

E_ESTRUCTURA

E01_Replanteo
E02_Cimentación cota -4.5
E03_Cimentación cota -0.40
E04_Cuadros cimentación1

E05_Cuadros cimentación2
E06_Forjado planta baja
E07_Forjado entreplanta
E08_Forjado cubiertas
E09_Vigas hormigón planta baja
E10_Vigas hormigón entreplanta
E11_Vigas, pilares y anclajes

C_CONSTRUCCIÓN

C01_Sección AA'
C02_Sección AA' detalles 0
C03_Sección AA' detalles 1
C04_Sección AA' detalles 2
C05_Sección AA' detalles 3
C06_Sección AA' detalles 4

I_INSTALLACIONES

I01_Incendios planta sótano
I02_Incendios planta baja
I03_Incendios entreplanta
I04_Abastecimiento de agua planta sótano
I05_Abastecimiento de agua planta baja
I06_Saneamiento cimentación
I07_Saneamiento planta sótano
I08_Saneamiento planta baja
I09_Saneamiento planta cubiertas
I10_Climatización y ventilación planta sótano
I11_Climatización y ventilación planta baja
I12_Climatización y ventilación entreplanta
I13_Calefacción planta baja
I14_Electricidad, voz y datos planta sótano
I15_Electricidad, voz y datos planta baja
I16_Electricidad entreplanta

1. Memoria descriptiva

1.1. Agentes	Pág 3
1.2. Información previa	Pág 3
Condicionantes de partida	
Antecedentes del barrio Balsas de Ebro Viejo	
Diagnóstico de la estructura social y urbana del entorno	
1.3. Descripción del proyecto	Pág 4
Datos de la parcela y el entorno físico	
Programa de necesidades y superficies	
Solución adoptada	
1.4. Prestaciones del edificio	Pág 7
Seguridad	
Habitabilidad	
Funcionalidad	
Limitaciones de uso	
Servicios urbanísticos existentes	
1.5. Cuadro de superficies	Pág 9

1.1. Agentes

Promotor: Universidad de Zaragoza

Arquitecto: María Sebastián Guerrero

1.2. Información previa

Condicionantes de partida

Se recibe por parte del promotor, el encargo de la redacción del presente Proyecto Básico y de Ejecución, para la ampliación del centro deportivo de Balsas de Ebro Viejo. Aumentando la superficie construida, dentro de los límites establecidos en la ordenanza urbanística.

Antecedentes del barrio Balsas de Ebro Viejo

La primera riada, debida al deshielo, del Ebro de la que se tiene noticia documentada fue en el año 49 a. C. en plena guerra civil entre Pompeyo y Julio Cesar. En el año 1380 hubo una importante riada del Ebro, es por ello que el río cambió su curso y dejó un antiguo meandro convertido en humedal y que hoy da nombre al barrio de Balsas de Ebro viejo.

El proyecto se sitúa en este barrio, en el que al principio la zona eran almacenes y pequeños talleres implantados bajo el influjo de la colindante zona industrial. En 1937, en plena Guerra Civil, se levanta sobre el camino de Juslibol la gran fábrica textil Caitasa será el comienzo del desarrollo industrial del barrio. A ella se sumarán en los años cuarenta otras fábricas como la papelera Saica (1943), metalúrgicas como Talleres Unidos S.A., Coromina Industrial y la textil La Algodonera, entre otros talleres, almacenes y pequeñas industrias.

Tras el importante desarrollo industrial y para solventar la falta de vivienda por el gran flujo migratorio proveniente de los pueblos de Aragón y del resto de España, en 1946 la Caja de Ahorros construye el primer pabellón de 130 viviendas en la calle Anzáñigo. A éste le sucederán las 400 viviendas, del grupo Francisco Franco, los grupos sindicales de Tte Polanco y Ortíz de Zárate, no es hasta 1957 cuando se construyen las viviendas de Balsas de Ebro Viejo con hasta 1.534 viviendas.

Sin embargo, en la actualidad, el barrio de Balsas de Ebro Viejo se encuentra en una situación preocupante. Una población envejecida, unos espacios comunes descuidados y sin jerarquía, y una preocupante situación de los comercios y locales que antes eran el origen de la vida y el movimiento en el barrio. Cabe destacar la presencia de una serie de equipamientos que aun hoy en día han logrado resistir el paso del tiempo y siguen siendo de utilidad para el barrio, se sitúan en la zona central del barrio: un colegio, un supermercado y el centro deportivo objeto de nuestra ampliación.

Diagnóstico de la estructura social y urbana del entorno

El barrio en el que se sitúa se ha convertido en una zona muy degradada a causa del envejecimiento de la población y de que las casas construidas en los años 60 se han quedado en algunos casos obsoletas para el uso de cierta población. Esto podría cambiar con la reestructuración del barrio y la inserción de servicios públicos aptos para todo tipo de población. De esta forma se reactivaría el barrio y atraería tanto a jóvenes como a mayores dotándolo de una mayor actividad.

La parcela situada en el conjunto de Balsas de Ebro Viejo tiene una estructura urbana semipública, esto quiere decir que las viviendas están organizadas de tan forma que componen manzanas con diferentes patios y plazas. Estas plazas están abiertas tanto para los viandantes como para los propietarios, lo que ha dado lugar al descuido de estos lugares, llevándolo al declive y a ser hoy en día espacios poco agradables con escasa función. Esta mala gestión de

los espacios intervecinales ha dado lugar a que muchos de los pequeños comercios que había en el interior del barrio cerrasen por la falta de actividad.

La estructura urbana del barrio puede que haya sido el desenlace de la estructura social actual. Un conjunto de viviendas caracterizado por cerrarse en sí mismo marcando unos límites muy claros con el resto de la ciudad. Su perímetro está marcado por vías rodadas dejando un interior únicamente peatonal. Por el oeste las viviendas que miran al parque Tío Jorge crean una gran barrera impermeable que todavía encierra más al barrio. Encontramos otra gran barrera en el interior del barrio, el colegio Público "Eugenio López" que ocupa una gran parte de la extensión del barrio, fragmentándolo en la zona este y oeste y teniendo que bordear todo el perímetro para pasar de un lado a otro. También encontramos otra gran separación entre la zona norte del barrio y la sur, separada por una gran vía de 4 carriles, la calle Valle de Broto.

Todo este conjunto de circunstancias han llevado a que la población más joven emigre a lugares con más oportunidades y servicios, dejando muchas viviendas vacías. Cuesta creer el gran declive en los últimos años de un barrio tan próximo al centro urbano de la ciudad de Zaragoza, pero por su situación se espera que en los próximos años toda esta zona vuelva a estar llena de actividad gracias a los nuevos servicios públicos, como las piscinas, y también gracias a la rehabilitación de las viviendas planificada por el grupo Zaragoza Vivienda.

1.3. Descripción del proyecto

Datos de la parcela y el entorno físico

Situación

Nos situamos dentro del conjunto residencial de Balsas de Ebro Viejo, en la provincia de Zaragoza. Una ubicación privilegiada a la que apenas se le ha sacado partido hasta ahora. La parcela se encuentra en la esquina entre el cruce de la calle Valle de Broto y la calle de San Juan de la Peña. La posición que ocupa en la ciudad es un enclave relevante, ya que las conexiones con el centro de la ciudad son muy directas tanto con transporte público como andando. El entorno cuenta con una parada de autobús circular en la calle Valle de Broto, línea de servicio que conecta con el resto de la ciudad. También es un nexo de unión entre los barrios cercanos como son el Actur y la Jota.

Forma y superficie

La parcela tiene forma poligonal irregular con una fachada hacia la calle de Valle de Broto de 148 metros y un fondo de 85 metros. La superficie total de la parcela del centro deportivo es de 13.532,12 m², aunque la superficie destinada a la ampliación cuenta con 4.812 m².

Orientación

El eje principal de la parcela toma una dirección norte sur.

Topografía

El terreno cuenta con topografía en su totalidad muy poco pronunciada, se podría decir que prácticamente llana. Por su proximidad al río Ebro y por formar parte del antiguo meandro, el nivel freático resulta estar muy próximo a la cota cero del proyecto, en torno a los siete metros bajo rasante, lo que solo posibilitará la construcción de una planta bajo la cota cero.

Lindes

Las piscinas lindan con viviendas de ladrillo de 5 y 11 alturas construidas en los años 60. El material con el que se construyeron estas viviendas hace del entorno un lugar monótono donde todos los edificios son de similar apariencia. Tampoco se ha reservado apenas espacios verdes en el conjunto del barrio, limitándose este uso solo al parque Tío Jorge, por ello la ampliación de las piscinas contendrá un espacio arbolado agradable para el barrio.

Este barrio no cuenta con grandes servicios de uso público como puedan ser bibliotecas, centros de actividades o centros comerciales, estos se sitúan en los barrios más próximos. Sí que cuenta con pequeños comercios y varios centros educativos. Sobre todo el gran atractivo de esta ubicación es la proximidad al pulmón verde del Parque tío Jorge.

Estado actual

Actualmente el proyecto consta de dos parcelas separadas por una calle angosta, no perteneciente al Centro Deportivo, y unidas por un paso a nivel. En la parcela principal encontramos oficinas y control de acceso, un bar, 2 pistas de padel en su cubierta, y en la cota cero cuenta con una pista de baloncesto, una de tenis y tres piscinas al aire libre con su respectiva zona verde para tomar el sol y su bar de verano. En la segunda parcela hay 3 pistas de tenis descubiertas, una zona de bancos con barbacoa y locales comerciales.

Se actuará en esta segunda parcela, la cual parece haber sido fruto de un proyecto no planificado dando como resultado una organización poco idónea para una ubicación tan preferente como en la que nos encontramos, llegando a ser una construcción de locales muy residual. Por estas razones se considera oportuno atacar el problema desde la raíz y plantear un proyecto de nueva construcción con una organización clara impuesta desde el principio.

Así es como el proyecto une las dos parcelas eliminando el callejón y el paso a nivel. Mayoritariamente se ocupará la parcela segunda, aunque abarca algo de superficie de la primera, siendo lo más notable la sustitución del bar de verano. El nuevo proyecto sustituirá las tres pistas de tenis por dos pistas cubiertas, los locales comerciales por otros de nueva planta con mayores posibilidades y sustituye el bar de verano. También se añaden dos piscinas cubiertas con sus respectivos vestuarios.

Programa de necesidades y superficies

El proyecto no solo debe ampliar el centro existente con un nuevo programa construido, sino que también debe mejorar encarecidamente la calidad urbana de los espacios que rodean al centro, y que lo conectan con el barrio de Balsas de Ebro Viejo. El proyecto surge así de una doble intención: una intención urbana, derivada del análisis del sector y el contexto del proyecto; y una segunda intención, más ligada a la arquitectura y sus espacios, que surge del análisis del programa y de su relación con el centro deportivo existente.

Se considerará el entorno próximo al actual Club Deportivo para dar cabida a unas instalaciones deportivas cubiertas que complementen las actividades que actualmente se desarrollan en este Centro. El proyecto debe incluir los edificios comerciales colindantes al centro deportivo en su lado Oeste, así como la playa de aparcamiento contigua, de modo que se mejore las condiciones y la oferta existente.

De esta manera, el programa funcional que se propone para este trabajo es:

- Dos canchas cubiertas de tenis de acuerdo a las medidas reglamentarias (RFET).
- Piscina cubierta (25 x 12,5 metros).
- Piscina de chorros.
- Spa-sauna.
- Duchas de tratamiento.
- Cabina de monitor de piscina.
- Botiquín.
- Vestuarios diferenciados con capacidad para 15 usuarios simultáneos en cada uno de ellos.
- Vestuarios monitores diferenciados con capacidad para 3 usuarios cada uno de ellos.
- Almacén de materiales de piscina.
- Almacén de materiales de pistas de tenis.
- Almacén de materiales de limpieza.
- Zona de recepción y control con área de cuadros de control.
- Dos despachos de administración.

- Una sala de reuniones (10 personas).
- Cuartos de instalaciones separados por usos.
- Superficie comercial en sustitución de la actualmente existente, con accesos totalmente independientes del centro deportivo.
- Aparcamiento para 50 vehículos en sustitución del existentes en la playa lateral del lado Oeste.

Las condiciones geotécnicas del terreno y la presencia de un nivel freático elevado imponen al proyecto la condición de no poder soterrarse más de 4,00 metros respecto de la rasante actual. Como referencia para esta cota se tomará el suelo de planta de sótano.

Por último, se considera necesario que el centro deportivo mantenga una única entrada al conjunto, de forma que si se propone un acceso distinto al actual, se deberá reconsiderar el funcionamiento interno de la globalidad del centro deportivo.

Solución adoptada

Idea / Organización / Estructura / Materiales

El proyecto se concibe desde una visión global del entorno, es fiel tanto a la organización del barrio como a las preexistencias del club deportivo. La organización del barrio viene dada por viviendas que son bloques lineales o en L organizadas en torno a patios, se entiende así en su conjunto como una pieza comprendida por vivienda más patio. El centro deportivo existente también está conformado por bloques, pistas y piscinas de dimensión parecida a los patios generados por las viviendas. La medida de los bloques y espacios del entorno junto con de necesidades de espacio de los nuevos usos, caracteriza la dimensión de las nuevas piezas de la ampliación. Así es como el nuevo proyecto dialoga con las piezas de su entorno, proporcionado en todo su conjunto. De esta forma el proyecto se aleja de ser un volumen compacto de mayor dimensión, para acercarse a unas dimensiones controladas dividiendo los usos en varios volúmenes.

La organización del proyecto opta por la construcción de seis piezas diferenciadas que se extienden hasta los límites de la parcela, excepto por el lado norte, extremo por el cual queda espacio para una zona arbolada. Las seis cajas se construyen sobre una cuadrícula de 3,5 m y cada una de ellas se separa un módulo de 3,5 de la caja contigua. Estos módulos de separación tendrán dos usos. Por un lado, los que quedan en el interior de la parcela y separan los diferentes usos serán utilizados como pasillos distribuidores para la circulación en el interior del centro deportivo y, por otro lado, los módulos que separan las cajas y lindan con el exterior del centro deportivo, se convierten en patios para la ventilación del garaje y de las instalaciones situados en la planta sótano y para el acceso a las mismas. También tendrán algún arbusto o vegetación que permita que las vistas desde el interior de los edificios sea más agradable.

Las seis cajas se sitúan en el perímetro de la parcela, dejando así un patio principal cuadrado al que vuelcan los cinco de los volúmenes. Es un remanso de paz en el medio de todas las actividades. Este patio aunque también sirve para la ventilación de los usos de sótano, se convierte en un pequeño oasis de observación desde el spa y los demás usos, puesto que contiene una frondosa vegetación y agua que invita a la relajación.

Los seis volúmenes pertenecerán a los diferentes usos. Los numeraremos del 1 al 6. Las cajas que limitan con norte y el oeste son 2 pistas de tenis(1 y 2), la caja central (3) que limita con el este contiene el spa, los vestuarios, los almacenes, el botiquín y la cafetería. Por el sur, hacia la calle Valle de Broto, hay dos cajas la que uno de sus laterales vuelca a las piscinas preexistentes contendrá las piscinas climatizadas (4) y la que vuelca al exterior del recinto al oeste hacia las viviendas contiene los locales comerciales (5). El acceso al centro se mantiene en la ubicación actual, se añade en este lugar una sexta caja(6) de menores dimensiones que acoge los tornos de entrada, la recepción y los despachos.

La geometría del edificio es muy clara, volúmenes rectangulares de proporciones similares que emergen del suelo y excavaciones en el terreno a modo de patio de una proporción menor.

El patio central determina una zona de gran relevancia para el proyecto. La intención organizativa que asumen las piezas que conforman el proyecto se generan a partir de este patio. Volúmenes que emergen o se sumergen en el terreno distanciándose del patio central un módulo según la cuadrícula de 3,5 m. Así es como todas los volúmenes vuelcan hacia este espacio rehundido, cada pieza con una mirada hacia el patio de carácter diferente.

A este patio se le quiere dar un carácter de pequeño oasis en medio de la ciudad, que invite a relajarte en el spa que vuelca hacia este espacio. En él se plantan diferentes tipos de árboles y plantas de origen asiático, pero que hace tiempo que su plantación se lleva a cabo en ciudades europeas. Se ha tratado de coger especies ya implantadas en España y que se adaptan al clima y suelo de Zaragoza. También se construye un estanque que proporcione una lámina de agua que refresque el aire que se introducirá en las instalaciones.

El suelo del jardín se rehúnde 2,5 m por debajo de la cota cero. En la cota de la planta baja, este espacio se compone de varios pilares con un ritmo de 3,5 m en todo su perímetro, algunos de estos pilares pertenecientes a la estructura de los distintos usos y otros que harán de soporte de una pérgola. En la cota bajo rasante, el perímetro se compone por unos perfiles tubulares de acero cortén de diámetro 12 cm, entre ellos se separan una distancia de 2 cm para crear una celosía que servirá para la ventilación de algunos de los usos de la planta sótano como las instalaciones y el aparcamiento. En la parte superior de estos perfiles, coincidiendo con la cota cero, se coloca una capa piedras de río encima de la cual se plantan algunas especies pequeñas que no requieren apenas agua.

Este lugar natural, que ocupa una posición privilegiada en el proyecto, tiene uso de espacio de observación de sus diferentes especies, pero también cobra real importancia que gracias a la frondosidad de las copas de los árboles se crea un filtro entre los distintos volúmenes y usos. Este aspecto crea la privacidad adecuada para cada uso del complejo polideportivo.

Aunque el proyecto en sí tiene un carácter introspectivo, no se ha dejado de lado la unión con el exterior, con la ciudad. Por un lado, hay que conservar cierta privacidad de algunos usos, pero por otro lado no se quiere olvidar la importancia de conectar ciertos espacios. Es por eso que los volúmenes que rodean al patio, tienen fachadas opacas y translucidas permitiendo un juego de visuales cruzas, que permiten llegar a divisar la zona del oasis, sin ser esta una mirada indiscreta.

1.4. Prestaciones del edificio

Seguridad

Seguridad estructural (EHE + DB-SE)

En el desarrollo del proyecto de ejecución se ha tenido en cuenta lo establecido en EHE y DB-SE con respecto a la estructura, para asegurar que el edificio tenga un comportamiento estructural adecuado frente a las acciones e influencias previsibles a las que pueda estar sometido durante su construcción y uso previsto. De modo que no se produzcan en el mismo, o en alguna de sus partes, daños que tengan su origen o afecten a la cimentación, vigas, pilares, forjados, muros u otros elementos estructurales que comprometan directamente la resistencia mecánica, la estabilidad del edificio o que se produzcan deformaciones inadmisibles.

Seguridad en caso de incendio (DB-SI)

El proyecto se ajusta a lo establecido en DB-SI para reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios del edificio sufran daños derivados de un incendio de origen accidental. Asegurando que los ocupantes puedan desalojar el edificio en condiciones seguras, se pueda limitar la extensión del incendio dentro del propio edificio y de los colindantes y se permita la actuación de los equipos de extinción y rescate.

Seguridad de utilización (DB-SU)

El proyecto se ajusta a lo establecido en DB-SU en lo referente a la configuración de los espacios y los elementos fijos y móviles que se instalen en el edificio. De tal manera que pueda ser usado para los fines previstos, reduciendo a límites aceptables el riesgo de accidentes para los usuarios.

Habitabilidad**Higiene, salud y protección al medio ambiente (DB-HS)**

En el proyecto se ha tenido en cuenta lo establecido en DB-HS. De tal forma que se alcancen las condiciones aceptables de salubridad y estanqueidad en el ambiente interior del edificio y que éste no deteriore el medio ambiente en su entorno inmediato, garantizando una adecuada gestión en toda clase de residuos.

Protección frente al ruido (DB-HR)

En el proyecto se ha tenido en cuenta lo establecido en DB-HR, de tal forma que el ruido percibido o emitido no ponga en peligro la salud de las personas y les permita realizar satisfactoriamente sus actividades. Todos los elementos constructivos, cuentan con el aislamiento acústico requerido para los usos previstos en las dependencias que delimitan

Ahorro de energía y aislamiento térmico (DB-HE)

En el proyecto se ha tenido en cuenta lo establecido en DB-HE, de tal forma que se consiga un uso racional de la energía necesaria para la adecuada utilización del edificio. El edificio proyectado dispone de una envolvente adecuada a la limitación de la demanda energética necesaria para alcanzar el bienestar térmico en función del clima, del uso previsto y del régimen de verano e invierno.

Funcionalidad**Utilización (DB-SU)**

En el proyecto se ha tenido en cuenta lo establecido en DB-SU, de tal forma que la disposición y las dimensiones de los espacios y la dotación de las instalaciones faciliten la adecuada realización de las funciones previstas en el edificio.

Accesibilidad (DB-SU)

El proyecto se ajusta a lo establecido en DB-SU.

Limitaciones de uso

El edificio solo podrá destinarse al uso previsto en el proyecto. La dedicación de algunas de sus áreas a uso distinto del proyectado requerirá de un proyecto de reforma y cambio de uso que será objeto de licencia nueva. Este cambio de uso será posible siempre y cuando el nuevo destino no altere las condiciones del resto del edificio ni sobrecargue las prestaciones iniciales del mismo en cuanto a estructura, instalaciones u otras.

Servicios urbanísticos existentes

Los servicios urbanísticos con los que cuenta la parcela son:

- Abastecimiento de agua potable
- Evacuación de aguas residuales a la red municipal de saneamiento
- Suministro de energía eléctrica
- Suministro de telefonía

1.5. Cuadro de superficies

	Estancia	m2	m2
Caja 1_Pista tenis 1	Pista	601,92	601,92
Caja 2_Pista tenis 2	Pista	598,3	702,1
	Gradas	103,8	
Caja 3_Vestuario + cafetería	Sauna	14,73	351,63
	Duchas	16,7	
	Vestuarios mujeres	71,23	
	Vestuarios hombres	71,23	
	Vestuarios monitoras	12,25	
	Vestuarios monitores	12,25	
	Pasillo	16,91	
	Almacén tenis	7,55	
	Almacén limpieza	7,55	
	Almacén piscinas	11,21	
	Botiquín	11,87	
	Cafetería	98,15	
Caja 4_Piscinas	Playas	345,37	754,77
	Piscina 25x12,5	312,5	
	Piscina chapoteo	43,75	
	Distribuidor húmedo	53,15	
Caja 5_ Comercios	Local 1	165,92	1036,56
	Local 2	217,66	
	Local 3	217,66	
	Local 4	217,66	
	Local 5	217,66	
Caja 6_Recepción	Sala de reuniones	23,4	137,42
	Despacho 1	11,5	
	Despacho 2	11,5	
	Administración	20,6	
	Aseos	7	
	Distribuidor	63,42	
Patio oasis		293,27	293,27
Patio 1		60,35	60,35
Patio 2		82,8	82,8
Distribuidor aparcamiento		44,34	44,34
Solarium		52,05	52,05
Instalaciones		1109	1109
Aparcamiento		1550	1550
Total (en dos plantas)			7374,51 m2

2. Memoria constructiva

Descripción de las soluciones adoptadas

2.1. Sustentación del edificio	Pág 3
2.2. Sistema estructural	Pág 4
2.3. Sistema envolvente	Pág 10
2.4. Sistema de compartimentación	Pág 13
2.5. Sistemas de acabados	Pág 14
2.6. Sistemas de acondicionamiento de instalaciones	Pág 17
2.7. Equipamiento	Pág 27

2. Memoria constructiva: Descripción de las soluciones adoptadas:**2.1 Sustentación del edificio*.**

Justificación de las características del suelo y parámetros a considerar para el cálculo de la parte del sistema estructural correspondiente a la cimentación.

2.2 Sistema estructural (cimentación, estructura portante y estructura horizontal).

Se establecerán los datos y las hipótesis de partida, el programa de necesidades, las bases de cálculo y procedimientos o métodos empleados para todo el sistema estructural, así como las características de los materiales que intervienen.

2.3 Sistema envolvente.

Definición constructiva de los distintos subsistemas de la envolvente del edificio, con descripción de su comportamiento frente a las acciones a las que está sometido (peso propio, viento, sismo, etc.), frente al fuego, seguridad de uso, evacuación de agua y comportamiento frente a la humedad, aislamiento acústico y sus bases de cálculo.

El Aislamiento térmico de dichos subsistemas, la demanda energética máxima prevista del edificio para condiciones de verano e invierno y su eficiencia energética en función del rendimiento energético de las instalaciones proyectado según el apartado 2.6.2.

2.4 Sistema de compartimentación.

Definición de los elementos de compartimentación con especificación de su comportamiento ante el fuego y su aislamiento acústico y otras características que sean exigibles, en su caso.

2.5 Sistemas de acabados.

Se indicarán las características y prescripciones de los acabados de los paramentos a fin de cumplir los requisitos de funcionalidad, seguridad y habitabilidad.

2.6 Sistemas de acondicionamiento e instalaciones.

Se indicarán los datos de partida, los objetivos a cumplir, las prestaciones y las bases de cálculo para cada uno de los subsistemas siguientes: Protección contra incendios, anti-intrusión, pararrayos, electricidad, alumbrado, ascensores, transporte, fontanería, evacuación de residuos líquidos y sólidos, ventilación, telecomunicaciones, etc. Instalaciones térmicas del edificio proyectado y su rendimiento energético, suministro de combustibles, ahorro de energía e incorporación de energía solar térmica o fotovoltaica y otras energías renovables.

2.7 Equipamiento.

Definición de baños, cocinas y lavaderos, equipamiento industrial, etc.

2.1. Sustentación del edificio

Composición del terreno

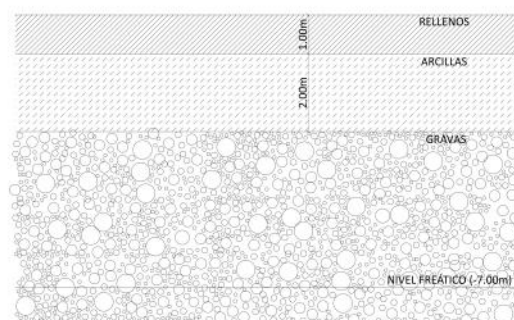
El análisis y dimensionamiento de la cimentación exige el conocimiento previo de las características del terreno de apoyo, la tipología del edificio previsto y el entorno donde se ubica la construcción.

Parámetros geotécnicos:

- Cota de cimentación -4,50 m
- Estrato previsto para cimentar Gravas
- Nivel freático -7,00m
- Composición del terreno

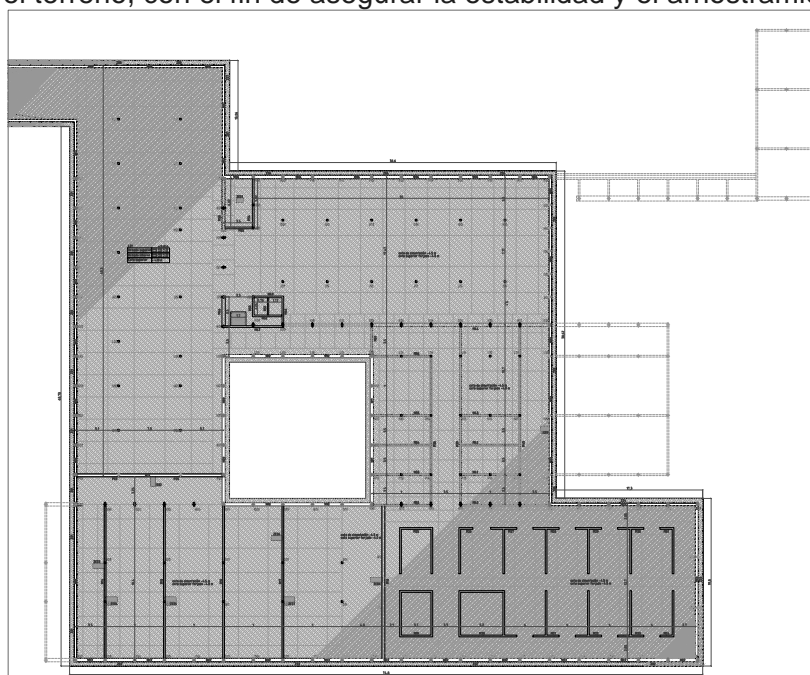
Una primera capa de 1.00 metro aproximadamente de rellenos superficiales, seguida por un estrato de 2.00 m de arcillas, todo ello sobre una capa de gravas. Este último estrato se considera suficientemente resistente para la cimentación del edificio. Puesto que la cota de la cimentación es de -4.50 m, quedaría sobre esta capa de gravas, con lo que no serán necesarios pilotajes, pozos de cimentación, o cualquier otro sistema similar.

Por otra parte, el nivel freático está situado, según los estudios realizados sobre la zona, a una cota de 7.00 metros bajo rasante, con lo que no supone ningún inconveniente, puesto que la cimentación se encuentra a una cota superior.



Descripción de la cimentación

Tras analizar la composición del terreno, y siempre con coherencia al concepto del proyecto arquitectónico, se considera oportuno llevar a cabo una cimentación por losa, que solidaricen los distintos pórticos de manera transversal, y que además ayuden a un mejor reparto de las cargas contra el terreno, con el fin de asegurar la estabilidad y el arriostramiento del proyecto.



2.2. Sistema estructural

- 2.2.1. Descripción de la solución estructural
- 2.2.2. Datos de partida
- 2.2.3. Procedimiento del cálculo de la estructura
- 2.2.4. Características de los materiales

El sistema estructural objeto de estudio cuenta con un gran número de componentes de distintas características, los cuales van a ser calculados y dimensionados para una fracción de la estructura global. No obstante, gran parte de los datos son aplicables a otras partes del conjunto o bien, se extrapolarán los datos adaptándose a las distintas situaciones para el resto de la estructura o se procederá a un predimensionado de los elementos no calculados.

El objetivo a desarrollar para la zona indicada consiste en dimensionar globalmente la estructura y realizar las comprobaciones pertinentes según la normativa vigente, según su solicitud y forma de trabajar.

Descripción de la solución estructural

La estructura se proyecta casi en su totalidad en hormigón armado, puntualmente también se utilizarán vigas de madera en cubierta y perfiles metálicos IPN y UPN para los voladizos.

La estructura está formada por una losa de cimentación uniforme que da soporte, arriostramiento y rigidez a la estructura que queda por encima de ella. El diseño del proyecto se basa en 5 + 1 volúmenes independientes unidos entre sí por su cimentación. Cada volumen consta de entre 11 y 12 pórticos paralelos de hormigón armado que, además de definir la geometría global del proyecto, soportan las cargas de la cubierta, de los voladizos y del forjado de la planta baja. Estos pórticos adoptan un ritmo reticular con una separación entre ellos de 3,5 metros, quedando integrado en este módulo tanto la estructura como las carpinterías e instalaciones.

Tanto los forjados de planta baja como los pilares y muros son hormigonado in situ. Los forjados de planta baja son llevados a cabo por losa de hormigón excepto los forjados de las pistas de tenis, que por su dimensión tienen luces más grandes y debido a que en la planta sótano se encuentra el aparcamiento, este forjado será unidireccional de casetones recuperables para aligerar el peso del mismo. Las vigas que arriostran los pórticos, son vigas de madera laminada sobre las que apoyan cabrios de madera cada 0,70 m, se distribuyen sobre ellas las cargas de la cubierta (nieve, viento, carga permanente y sobrecarga de uso). Los voladizos se llevan a cabo mediante perfiles metálicos atornillados a los soportes verticales.

La definición concreta de la estructura, sus dimensiones y armado son los que se especifican en los planos correspondientes.

CIMENTACIÓN:

La solución de cimentación por la que se opta en el proyecto según el perfil del terreno y las necesidades del proyecto es una losa de cimentación a una profundidad de 4,50 metros. La cimentación se apoyan en un terreno de gravas y se precisa este tipo de cimentación tanto por la cercanía del nivel freático como por el gran número pilares a soportar.

ESTRUCTURA PORTANTE.

El diseño de la estructura ha estado condicionado por el programa funcional a desarrollar, sobre una pauta de modulación de 3,5 metros. Los pilares distanciados equidistantemente están compuestos de hormigón armado. Se hace diferencia entre dos dimensiones de pilares:

- Pilares apantallados de 25x40
- Pilares de sección cuadra de 25 x25 cm.

Los primeros serán utilizados para soportar tanto grandes luces como alturas mayores, es así como se utilizan para crear los pórticos de las pistas de tenis y las piscinas, con alturas máximas de 7 metros y luces máximas de 17,5 metros.

Los pilares de sección cuadrada son utilizados para aquellos volúmenes que alcanzan los 3 metros por encima de la cota 0. Así pues son utilizados para alturas y luces menores, para los usos no deportivos como son los vestuarios, recepción y los comercios.

ESTRUCTURA HORIZONTAL.

Se distinguen 4 tipos de forjado:

- Losas de hormigón
- Forjado unidireccional de casetón recuperable
- Forjado conformado por perfiles metálicos IPN y UPN
- Forjado de vigas de madera laminada y correas metálicas

Las losas de hormigón de espesor 20 cm se construirán en las dependencias del proyecto que salven luces pequeñas, tanto en planta baja como en cubierta, es el caso de los vestuarios, comercios y recepción. Por otro lado, el forjado unidireccional de casetón recuperable de espesor de 25 + 10 cm será utilizado en planta baja para los forjados de las pistas de tenis que por su parte de abajo forman parte del techo del aparcamiento. En la entreplanta encontramos forjados de perfiles metálicos que conformarán el forjado de la zona perimetral de instalaciones y mantenimiento. Un último forjado ubicado en la cubierta de los espacios con mayores luces es el compuesto por las vigas de madera laminada que salva una luz de 17,5 metros. Sobre estas vigas un forjado de panel sándwich, en el cual se sitúan en su interior la cabrios de madera que distribuyen las cargas a las vigas.

Datos de partida

Las acciones sobre la edificación tomadas para el cálculo son las siguientes:

ACCIONES PERMANENTES (Peso propio + carga permanente)

-PESO PROPIO:

El peso propio se sumará a la carga permanente al introducir las características de la estructura en el programa utilizado.

-CARGA PERMANENTE:

CUBIERTA

Cubierta paneles ligeros: 0,39 KN/m² (tabla C.5 del DB SE-AE)

Chapa zinc: 0,1 KN/m² (tabla C.2 del DB SE-AE)

Total: 0,49 KN/m²

FORJADO ENTREPLANTA (Gradas)

Chapa grecada con capa de hormigón: 2 KN/m² (tabla C.5 del DB SE-AE)

Pavimento de madera, cerámico o hidráulico: 0,15 KN/m² (tabla C.5 del DB SE-AE)

Total: 2,15 KN/m²

FORJADO PLANTA BAJA (Tenis)

Pavimento tenis: 0,5 KN/m² (tabla C.3 del DB SE-AE)

Total: 0,5 KN/m²

FORJADO PLANTA SÓTANO (Aparcamiento)

Linolio: 0,5 KN/m² (tabla C.3 del DB SE-AE)

Total: 0,5 KN/m²

Tabla C.5 Peso propio de elementos constructivos

Elemento	Peso
Forjados	kN / m^2
Chapa grecada con capa de hormigón; grueso total < 0,12 m	2
Forjado unidireccional, luces de hasta 5 m; grueso total < 0,28 m	3
Forjado uni o bidireccional; grueso total < 0,30 m	4
Forjado bidireccional, grueso total < 0,35 m	5
Losa maciza de hormigón, grueso total 0,20 m	5
Cerramientos y particiones (para una altura libre del orden de 3,0 m) incluso enlucido	kN / m
Tablero o tabique simple; grueso total < 0,09 m	3
Tabicón u hoja simple de albañilería; grueso total < 0,14 m	5
Hoja de albañilería exterior y tabique interior; grueso total < 0,25 m	7
Solados (incluyendo material de agarre)	kN / m^2
Lámina pegada o moqueta; grueso total < 0,03 m	0,5
Pavimento de madera, cerámico o hidráulico sobre plástón; grueso total < 0,08 m	1,0
Placas de piedra, o peldaños; grueso total < 0,15 m	1,5
Cubierta, sobre forjado (peso en proyección horizontal)	kN / m^2
Faldones de chapa, tablero o paneles ligeros	1,0
Faldones de placas, teja o pizarra	2,0
Faldones de teja sobre tableros y tabiques palomeros	3,0
Cubierta plana, recrecido, con impermeabilización vista protegida	1,5
Cubierta plana, a la catalana o invertida con acabado de grava	2,5
Rellenos	kN / m^3
Agua en aljibes o piscinas	10
Terreno, como en jardineras, incluyendo material de drenaje ⁽¹⁾	20

⁽¹⁾ El peso total debe tener en cuenta la posible desviación de grueso respecto a lo indicado en planos.

ACCIONES VARIABLES (Sobrecarga de uso + carga de nieve + viento)

-SOBRECARGA DE USO:

CUBIERTA: (G) Cubiertas accesibles únicamente para conservación: 1 KN/m². (tabla 3.1 del DB SE-AE)

FORJADO ENTREPLANTA: (C2) Zonas con asientos fijos: 4 KN/m². (tabla 3.1 del DB SE-AE)

FORJADO TENIS: (C4) Zonas destinadas a actividades físicas: 5 KN/m². (tabla 3.1 del DB SE-AE)

FORJADO APARCAMIENTO: (C) Zonas para vehículos ligeros: 2 KN/m². (tabla 3.1 del DB SE-AE)

Tabla 3.1. Valores característicos de las sobrecargas de uso

Categoría de uso		Subcategorías de uso		Carga uniforme [kN/m ²]	Carga concentrada [kN]
A	Zonas residenciales	A1	Viviendas y zonas de habitaciones en, hospitales y hoteles	2	2
		A2	Trasteros	3	2
B	Zonas administrativas			2	2
C	Zonas de acceso al público (con la excepción de las superficies pertenecientes a las categorías A, B, y D)	C1	Zonas con mesas y sillas	3	4
		C2	Zonas con asientos fijos	4	4
		C3	Zonas sin obstáculos que impidan el libre movimiento de las personas como vestíbulos de edificios públicos, administrativos, hoteles; salas de exposición en museos; etc.	5	4
		C4	Zonas destinadas a gimnasio u actividades físicas	5	7
		C5	Zonas de aglomeración (salas de conciertos, estadios, etc)	5	4
D	Zonas comerciales	D1	Locales comerciales	5	4
		D2	Supermercados, hipermercados o grandes superficies	5	7
E	Zonas de tráfico y de aparcamiento para vehículos ligeros (peso total < 30 kN)			2	20 ⁽⁴⁾
F	Cubiertas transitables accesibles sólo privadamente ⁽²⁾			1	2
G	Cubiertas accesibles únicamente para conservación ⁽³⁾	G1 ⁽⁷⁾	Cubiertas con inclinación inferior a 20°	1 ^{(4)/(8)}	2
			Cubiertas ligeras sobre correas (sin forjado) ⁽⁵⁾	0,4 ⁽⁶⁾	1
		G2	Cubiertas con inclinación superior a 40°	0	2

-CARGA DE NIEVE

Para el cálculo de la carga de nieve hay que tener en cuenta que depende del clima, del tipo de precipitación, del relieve del entorno, de la forma del edificio o de la cubierta, de los efectos del viento, y de los intercambios térmicos en los paramentos exteriores.

Por tratarse de la ciudad de Zaragoza, situada a 210 m de altura aproximadamente se puede tomar directamente un valor de carga de nieve de 1 kN/m², según establece el apartado 3.5.1 del DB SE-AE para cubiertas planas de edificios situados en localidades de altitud inferior a 1.000 metros.

3.5.1 Determinación de la carga de nieve

- 1 En cubiertas planas de edificios de pisos situados en localidades de altitud inferior a 1.000 m, es suficiente considerar una carga de nieve de 1,0 kN/m². En otros casos o en estructuras ligeras, sensibles a carga vertical, los valores pueden obtenerse como se indica a continuación.

-VIENTO

Para el cálculo de la carga de viento hay que tener en cuenta que la distribución y el valor de las presiones que ejerce el viento sobre un edificio y las fuerzas resultantes dependen de la forma y de las dimensiones de la construcción, de las características y de la permeabilidad de su superficie, así como de la dirección, de la intensidad y del racheo del viento.

Es por ello por lo que para el cálculo de la carga aparece esta expresión: $q_e = q_b \cdot c_e \cdot c_p$

Siendo

- q_b la presión dinámica del viento. De forma simplificada, como valor en cualquier punto del territorio español, puede adoptarse 0,5 kN/m².

- c_e el coeficiente de exposición, variable con la altura del punto considerado, en función del grado de aspereza del entorno donde se encuentra ubicada la construcción. Se determina de acuerdo con lo establecido en 3.3.3 del DB SE-AE.

- c_p el coeficiente eólico o de presión, dependiente de la forma y orientación de la superficie respecto al viento, y en su caso, de la situación del punto respecto a los bordes de esa superficie; un valor negativo indica succión. Su valor se establece en 3.3.4 y 3.3.5 del DB SE-AE.

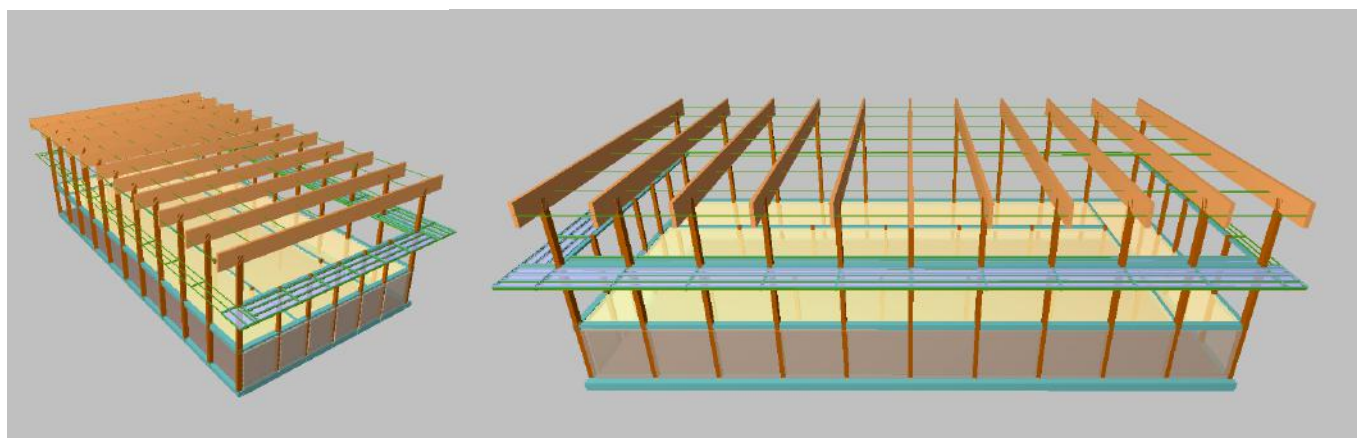
Tabla 3.4. Valores del coeficiente de exposición c_e

Grado de aspereza del entorno	Altura del punto considerado (m)							
	3	6	9	12	15	18	24	30
I Borde del mar o de un lago, con una superficie de agua en la dirección del viento de al menos 5 km de longitud	2,4	2,7	3,0	3,1	3,3	3,4	3,5	3,7
II Terreno rural llano sin obstáculos ni arbolado de importancia	2,1	2,5	2,7	2,9	3,0	3,1	3,3	3,5
III Zona rural accidentada o llana con algunos obstáculos aislados, como árboles o construcciones pequeñas	1,6	2,0	2,3	2,5	2,6	2,7	2,9	3,1
IV Zona urbana en general, industrial o forestal	1,3	1,4	1,7	1,9	2,1	2,2	2,4	2,6
V Centro de negocio de grandes ciudades, con profusión de edificios en altura	1,2	1,2	1,2	1,4	1,5	1,6	1,9	2,0

Procedimiento del cálculo de la estructura

El proceso seguido para el cálculo estructural es el siguiente: primero, determinación de situaciones de dimensionado; segundo, establecimiento de las acciones; tercero, análisis estructural; y cuarto dimensionado. Los métodos de comprobación utilizados son el de Estado Límite Último para la resistencia y estabilidad, y el de Estado Límite de Servicio para la aptitud de servicio. Para más detalles consultar la Memoria de Cumplimiento del CTE, Apartados SE 1 y SE 2.

Con la estructura definida y las acciones sobre la edificación establecidas se procede al modelado de la estructura en el programa CYPE y su módulo CYPECAD. Previamente se ha realizado un predimensionado de toda la estructura, para tener unos datos y unas secciones de partida.



Resultados

Una vez introducida la estructura en el programa de cálculo se obtienen los resultados, reflejados en los informes del Anejo 1.

Características de los materiales

Elementos de hormigón armado

EHE, art. 39	Resistencia característica a los 28 días, f_{ck}	25 N/mm ²
EHE, art. 26	Tipo de cemento	CEM II/A-S
EHE, art. 28	Tamaño del árido	20 cm
EHE, art. 8	Tipo de ambiente, agresividad	II a
EHE, art. 31	Consistencia del hormigón	Blanda / Plástica
EHE, art. 31	Asiento en el Cono de Abrams	6-9 cm / 3-5 cm
EHE, art. 31	Sistema de compactación	Vibrado normal

Acero utilizado en armaduras

BARRAS CORRUGADAS

EHE, art. 32	Designación	B-500-S
EHE, art. 32	Límite elástico	500 N/mm ²
EHE, art. 32	Alargamiento de rotura ϵ_r % sobre base diámetro 5	>12 %
EHE, art. 32	Relación carga unitaria rotura/límite elástico min	1,05

MALLAS ELECTROSOLDADAS

EHE, art. 32	Designación	B-500-T
EHE, art. 32	Límite elástico	500 N/mm ²
EHE, art. 32	Alargamiento de rotura ϵ_r % sobre base diámetro 5	8 %
EHE, art. 32	Relación carga unitaria rotura/límite elástico min	1,03

2.3. Sistema envolvente

Los elementos del sistema del proyecto de ampliación del Club Deportivo Balsas de Ebro Viejo se han diseñado para conseguir un óptimo comportamiento frente a las acciones de viento y lluvia, una correcta impermeabilización y evacuación de aguas, acondicionamiento acústico según DB-HR, aislamiento térmico cumpliendo la limitación de la demanda energética establecida en DB-HE-1 y las características necesarias en cuanto a la propagación exterior y accesibilidad por fachada a los edificios indicado en DB-SI.

Cubierta

Se distinguen dos tipos de cubierta, una más ligera de zinc que cubre grandes luces y por otro lado una segunda algo más pesada de cantos rodados que cubre una luz menor.

1. La cubierta ligera de zinc, cubre los pabellones de tenis y las piscinas cubiertas, tiene una pendiente del 1.5 % y está formada por la estructura de vigas de madera laminada descrita anteriormente, sobre la que se coloca un panel sándwich el cual contiene tanto el acabado interior de la pista de tenis y la subestructura de correas como una plancha de poliestireno extruido, encima de la cual se recibe la impermeabilización y un sistema de rastreles para evacuar el agua y por último el sistema de chapa metálica de zinc

2. La cubierta de cantos rodados, cubre los volúmenes que albergan la recepción, los vestuarios y los comercios. Esta cubierta invertida tiene una pendiente del 1,5 % y está formada por una losa de hormigón armado de 20 cm, una capa de hormigón en masa de formación de pendiente, aislamiento 10 cm, impermeabilizante EDPM y por último una capa de cantos rodados de 10 cm.

Fachadas

En cuanto al sistema envolvente del proyecto, se resuelve en dos cotas sobre rasante, la primera de la cota 0 a los 3 metros perteneciente a la escala del ser humano y la segunda de la cota de 3 metros a los 8 metros, perteneciente a una escala mayor. Así es como para la envolvente de la planta calle se utilizan dos materiales; madera y vidrio. Estos dos materiales se alternan en el perímetro de los volúmenes creando intencionadas vistas cruzadas del dentro y fuera del Club Deportivo. Permitiendo de esta manera observar directamente los espacios destinados al uso público únicamente, ocultando las vistas a espacios más privados del Club.

1. Fachada ventilada de madera: consta de un panel de madera de succupira de 20 mm de espesor, que hará de terminación del interior de los volúmenes (para los vestuarios este panel será sustituido por un panel aquapanel indoor). A este panel le sigue la subestructura de perfiles metálicos que irán anclados a los soportes de hormigón con una separación entre ellos de 3,5 metros, a continuación un panel aquapanel outdoor mediante el cual se impedirá la entrada de agua al interior. Entre los dos paneles se coloca el aislamiento térmico de 10 cm. Por último, mediante anclajes metálicos se sujetarán los paneles de madera de succupira de 20 mm de espesor.

2. Fachada vidrio: se compone por módulos de 0.75 x 3 m con carpintería cada módulo de 3.5 metros que va atornillada a los pilares de hormigón. El vidrio utilizado se compone de doble hoja de espesor 6-4-6 mm.

3. Fachada policarbonato alveolar: este material trata de un sistema auto portante destinado a fachadas y cerramientos por su alto aislamiento térmico con protección UV y resistencia al impacto, además de ser un material muy ligero. Es un sistema modular de 40 mm de espesor con uniones por machihembrado, siendo el módulo de cada 0,5 m.

Voladizos

Los voladizos de todo el perímetro de los volúmenes de piscinas y pistas de tenis constan de una estructura metálica atornillada a los soportes, una plancha de aislamiento térmico y un acabado a la cara exterior de madera.

Suelos en contacto con el exterior

Encontramos dos tipos de suelo en contacto con el exterior, el suelo perimetral al proyecto bajo el voladizo, que será madera. Y por otro lado, el suelo de el pasillo distribuidor bajo la pérgola de madera, este se presenta encima de una losa de 20 cm, una lámina impermeabilizante y el pavimento de madera encolada.

Muros bajo rasante

Muro de sótano hormigón armado 40 cm. Se puede ver en los planos de muros y tabiques. Este muro rodeará todo el perímetro de la planta sótano asegurando así la impermeabilización, empujes del terreno y la estructura.

Suelos en contacto con el terreno

La losa de hormigón armado de 40 cm será en la parte mas baja la envolvente del proyecto contra el terreno, contará con un pavimento de linóleo sobre la estructura.

2.4. Sistema de compartimentación

Definición de los elementos de compartimentación relacionados en la memoria Descriptiva con especificación de su comportamiento ante el fuego y su aislamiento acústico y otras características que sean exigibles, en su caso. Se entiende por participación interior, conforme al "Apéndice A: Terminología" del DB HE 1, el elemento constructivo del edificio que divide su interior en recintos independientes. Pueden ser verticales u horizontales. Descripción del Sistema.

PARTICIONES INTERIORES

Se ha tenido en cuenta la consideración del aislamiento exigido para una partición interior entre áreas de igual uso, conforme a lo exigido en DB HR.

La tabiquería se puede ver en los planos y la sección de presupuesto y pliego de condiciones técnicas.

F1- Fachada KNAUF con tabique simple para fachada ventilada

Descripción: Fachada de la empresa KNAUF, modelo WM111C. Fachada compuesta por un panel de madera en el interior, una perfilera en forma de C de aluminio de 180 mm, impermeabilizante, un placa "Aquapanel Outdoor" de 12,5 mm y una fachada ventilada de paneles de madera alistonada de madera de sucupira para el exterior. El panel de madera, los anclajes de la fachada ventilada y la placa aquapanel outdoor se atornillan a la perfilera. Entre la perfilera se interpone dos planchas de aislante térmico de poliestireno extruido. Se ancla a la estructura interponiéndose una junta elástica. T1- Tabique divisorio Knauf Aquapanel Indoor

Descripción: Tabiquería de la empresa KNAUF, sistema W112, modelo W382. Tabiquería auto portante de paneles "Aquapanel Indoor" compuesta por placas de cemento Pórtland revestidas con una malla de fibra de vidrio protegida al álcalis. Se compone de perfilera en forma de C de aluminio de 100 mm, a la cual se atornilla a cada lado dos placas aquapanel de 12,5 mm cada una. Se interpone entre las placas un aislante acústico de lana de roca. Se ancla a la estructura interponiéndose una junta elástica.

F2- Fachada KNAUF con tabique doble y placa intermedia para fachada ventilada

Descripción: Fachada de la empresa KNAUF, modelo WM411C. Fachada compuesta por dos placas "Aquapanel Indoor" de 12,5 mm cada una, perfilera doble en forma de C de aluminio de 100 mm y 50 mm, una placa "Aquapanel Outdoor" compuesta por placas de cemento Pórtland revestidas con una malla de fibra de vidrio protegida al álcalis y una fachada ventilada como la anterior. Es a la perfilera donde se atornillan las placas aquapanel indoor, la placa aquapanel outdoor y la fachada ventilada. Se interpone entre la perfilera aislante térmico, poliestireno extruido en el exterior y lana mineral en el interior. Se ancla a la estructura interponiéndose una junta elástica.

F3- Panel policarbonato multipared sistema antarés de ARKOS

Descripción: Fachada de la empresa ARKOS con sistema antarés, el cual utiliza un sistema de machiembreado evitando dejar visto el enlace entre paneles. Se trata de un sistema modular de policarbonato alveolar de multiparedes con protección UV, diseñado para recubrir de forma vertical espacios que requiera iluminación natural. Combina además propiedades mecánicas y de aislamiento térmico. El sistema es capaz de soportar altas corrientes y presiones de vientos. Es necesaria una subestructura metálica, a la que se atornillan unas pestañas metálicas que van introducidas, de forma oculta, en los paneles de policarbonato, esta subestructura se ancla a la estructura portante y resistente.

T2- Tabique divisorio Knauf: placas Aquapanel Indoor + placas de yeso laminado standard+AL (Tipo BV)

Descripción: Tabiquería de la empresa KNAUF, sistema W112, modelo W381 + standard+AL. Tabiquería autoportante con combinación de paneles "Aquapanel Indoor" en uno de sus lados y en el otro placas de yeso laminado. Las placas de aquapanel se componen de cemento Pórtland revestidas con una malla de fibra de vidrio protegida al álcalis. Las segundas placas están conformadas por un alma de yeso, una cara revestida con una lámina de cartón y la otra con una lámina de aluminio que sirve como barrera de vapor. Óptima para la utilización en locales donde exista riesgo de condensación superficial o intersticial, como puede ser la sauna y los vestuarios. Se compone de perfilería en forma de C de aluminio de 100 mm, a la cual se atornilla a uno de los lados dos placas aquapanel de 12,5 mm cada una y al otro lado dos placas de yeso laminado. Se interpone entre las placas un aislante acústico de lana de roca. Se ancla a la estructura interponiéndose una junta elástica.

T3- Tabique divisorio Knauf: placas de yeso laminado standard+AL

Descripción: Tabiquería de la empresa KNAUF, sistema W112, modelo standard+AL (Tipo BV). Tabiquería autoportante de placas de yeso laminado. Las placas están conformadas por un alma de yeso, una cara revestida con una lámina de cartón y la otra con una lámina de aluminio que sirve como barrera de vapor. Ideal para la utilización en locales donde exista riesgo de condensación superficial o intersticial. Se compone de perfilería en forma de C de aluminio de 100 mm, a la cual se atornilla a cada uno de los lados dos placas de yeso laminado de 12,5 mm. Se interpone entre las placas un aislante acústico de lana de roca. Se ancla a la estructura interponiéndose una junta elástica.

T4- Tabique divisorio Knauf Aquapanel Indoor

Descripción: Tabiquería de la empresa KNAUF, sistema W111, modelo W381. Tabiquería autoportante de paneles "Aquapanel Indoor" compuesta por placas de cemento Pórtland revestidas con una malla de fibra de vidrio protegida al álcalis. Se compone de perfilería en forma de C de aluminio de 75 mm, a la cual se atornilla a cada lado una placa aquapanel de 12,5 mm cada una. Se interpone entre las placas un aislante acústico de lana de roca. Se ancla a la estructura interponiéndose una junta elástica.

T5/T6-Tabique divisorio Knauf placas de yeso laminado standard A

Descripción: Tabiquería de la empresa KNAUF, sistema W111, modelo K711B. Tabiquería autoportante de placas de yeso laminado standard A. Se compone de perfilería en forma de C de aluminio que varía en los muros T5 Y T6 de 250 mm a 100 mm respectivamente, a la cual se atornilla a cada lado una placa standard A de 12,5 mm cada una. Se interpone entre las placas un aislante acústico de lana de roca. Se ancla a la estructura interponiéndose una junta elástica.

T7-Muro separador de hormigón

Descripción: Muro estructural de hormigón armado, con encofrado in situ, tratado con pintura epoxi en las zonas expuestas a la humedad (espacios de instalaciones y piscina). Situado en la planta sótano para dar soporte a las plantas más altas y a la piscina.

T8-Panel polibambú

Descripción: Tabiquería interior de la empresa ARKOS. Integra las características del policarbonato (transmisión de luz, flexibilidad, liviano, diversos colores, texturas y calibres) y el bambú (sostenible, duradero y resistente). En el interior del policarbonato se alojan las cañas de bambú. Tabiquería autoportante a la que se añade arriba y abajo una perfilería de aluminio en forma de C y esta se atornilla a la estructura resistente.

2.5 Sistemas de acabados

Se indicarán las características y prescripciones de los acabados de los paramentos a fin de cumplir los requisitos de funcionalidad, seguridad y habitabilidad.

Los acabados se puede ver en los planos y la sección de presupuesto y pliego de condiciones técnicas.

SUELOS

S1-Pavimento tenis

Descripción: Pavimento acrílico polideportivo, colocado sobre una lámina de 10 cm de hormigón poroso y una capa de aislamiento térmico de lana de roca.

Prescripciones de seguridad: Seguridad de utilización según DB SU1: clase de resbaladicidad 3.

Reacción al fuego y propagación interior según DB SI1:clase de reacción al fuego EFL.

S2-Pavimento de parquet encolado de laminas de madera de cumarú

Descripción: Listones de madera de 250x50x10 cm de la empresa maderas Peteiro, encolados sobre una capa de mortero autonivelante. Madera de cumarú de acabado mate. Encuentro en los bordes sin rodapié interponiendo una junta elástica de neopreno de 2 mm y un perfil metálico en L atornillado.

Prescripciones de seguridad: Seguridad de utilización según DB SU1: clase de resbaladicidad 1.

Reacción al fuego y propagación interior según DB SI1:clase de reacción al fuego EFL.

S3-Pavimento de parquet flotante de laminas de madera de cumarú

Descripción: Listones de madera de 250x50x10 cm con separación de 1 mm entre ellos. Clavado rastreles de madera de pino de 10x5 cm para que discurra el agua de vestuarios y piscina por debajo de la cota de pavimento.

Prescripciones de seguridad: Seguridad de utilización según DB SU1: clase de resbaladicidad 2 en vestuarios y 3 en piscina y duchas. Reacción al fuego y propagación interior según DB SI1:clase de reacción al fuego EFL.

S4-Mortero autonivelante

Descripción: Mortero autonivelante de espesor 10 cm extendido sobre base estructural con terminaciones de perfil metálico en L. Colocación intermedia de fibra de vidrio para evitar fisuras. Acabado continuo de resina epoxi.

Prescripciones de seguridad: Seguridad de utilización según DB SU1: clase de resbaladicidad 2.

Reacción al fuego y propagación interior según DB SI1:clase de reacción al fuego EFL.

S5-Alicatado piscina

Descripción: Alicatado con azulejo liso colocado sobre una superficie soporte de mortero de cemento u hormigón mediante adhesivo cementoso de uso exclusivo para interiores.

Prescripciones de seguridad: Seguridad de utilización según DB SU1: clase de resbaladicidad 3.

Reacción al fuego y propagación interior según DB SI1:clase de reacción al fuego EFL.

S5-Rejilla acero

Descripción: Planchas de rejilla de acero galvanizado 100x50x4 que e apoyan sobre perfiles de acero UPN. Uso puntual único de mantenimiento de instalaciones.

Prescripciones de seguridad: Seguridad de utilización según DB SU1: clase de resbaladicidad 2.

Reacción al fuego y propagación interior según DB SI1:clase de reacción al fuego EFL.

PAREDES

P1-Panel de madera de sucupira

Descripción: Terminación con panel de madera de sucupira de 2 cm de la empresa MADERAS PETEIRO, atornillado a rastreles de madera. Sobre el panel se encolan unos listones de madera de 3x3 cm dejando otros 3 cm entre uno y otro.

Prescripciones de seguridad: Reacción al fuego y propagación interior según DB SI1:clase de reacción al fuego C-s2, d0.

P2-Trasdosado de yeso laminado standard+AL

Descripción: Trasdosado de la empresa KNAUF, sistema W112, modelo standard+AL (Tipo BV). Trasdosado incluido en la tabiquería autoportante de placas de yeso laminado. Las placas están conformadas por un alma de yeso, una cara revestida con una lámina de cartón y la otra con una lámina de aluminio que sirve como barrera de vapor. Se compone de perfilería en forma de C de aluminio de 100 mm, a la cual se atornilla a cada uno de los lados dos placas de yeso laminado de 12,5 mm. Se interpone entre las placas un aislante acústico de lana de roca.

Prescripciones de seguridad: Reacción al fuego y propagación interior según DB SI1:clase de reacción al fuego C-s2, d0.

P3-Paneles Aquapanel Indoor

Descripción: Paneles de la empresa KNAUF, sistema W111, modelo W381. Tabiquería autoportante de paneles "Aquapanel Indoor" compuesta por placas de cemento Pórtland revestidas con una malla de fibra de vidrio protegida al álcalis. Se compone de perfilería en forma de C de aluminio de 75 mm, a la cual se atornilla a cada lado una placa aquapanel de 12,5 mm cada una. Se interpone entre las placas un aislante acústico de lana de roca.

Prescripciones de seguridad: Reacción al fuego y propagación interior según DB SI1:clase de reacción al fuego C-s2, d0.

P4-Hormigón visto

Descripción: Hormigón armado encofrado con tablón de madera y protegido con capa de pintura epoxi.

Prescripciones de seguridad: Reacción al fuego y propagación interior según DB SI1:clase de reacción al fuego C-s2, d0.

P5-Alicatado piscina

Descripción: Alicatado con azulejo liso colocado sobre una superficie soporte de mortero de cemento u hormigón mediante adhesivo cementoso de uso exclusivo para interiores.

Prescripciones de seguridad: Seguridad de utilización según DB SU1: clase de resbaladidad 3. Reacción al fuego y propagación interior según DB SI1:clase de reacción al fuego EFL.

P6-Policarbonato:

Descripción: Se trata de un sistema de machihembrado modular de policarbonato alveolar de multiparedes con protección UV, diseñado para recubrir de forma vertical cualquier espacio que requiera iluminación natural. Prescripciones de seguridad: Reacción al fuego y propagación interior según DB SI1:clase de reacción al fuego C-s2, d0.

TECHOS

T1-Panel de madera de castaño

Descripción: Panel de madera de sucupira de 2 cm de la empresa maderas Peteiro, atornillado a la estructura de vigas de madera.

Prescripciones de seguridad: Reacción al fuego y propagación interior según DB SI1:clase de reacción al fuego C-s2, d0.

T2-Techo registrable de placas de yeso

Descripción: Techo registrable de la empresa KNAUF. Sistema D148 Danoline corredor 400, con perforaciones circulares de 6 mm de tipo Globe(G1). Perfilería de cuelgue oculta, obteniendo una superficie continua. Banda perimetral con angular paralelo al perfil de cuelgue.

Prescripciones de seguridad: Reacción al fuego y propagación interior según DB SI1:clase de reacción al fuego C-s2, d0.

T3-Techo registrable de madera

Descripción: Techo registrables de madera, cortafuego y aislante acústico, atornilladas a la subestructura de aluminio.

Prescripciones de seguridad: Reacción al fuego y propagación interior según DB SI1:clase de reacción al fuego C-s2, d0.

T4-Techo cristalería móvil

Descripción: Sistema de techo móvil corredero y automático de la empresa CORTIZO. Aprovechable en cualquier estación del año. Acristalamiento de 24 mm que permite integrar vidrios de alta resistencia lumínica para evitar el efecto invernadero. Apertura máxima del 66% de la superficie, este sistema proporciona ventilación y una total entrada de luz cenital. Posee todo tipo de perfiles complementarios para facilitar recogida y drenaje de agua con total estanqueidad ante la lluvia.

Prescripciones de seguridad: Reacción al fuego y propagación interior según DB SI1:clase de reacción al fuego C-s2, d0.

T5-Enlucido de yeso

Descripción: Techo con terminación con guarnecido y posterior enlucido continuo de yeso con un acabado liso blanco.

Prescripciones de seguridad: Reacción al fuego y propagación interior según DB SI1:clase de reacción al fuego C-s2, d0.

2.6 Sistemas de acondicionamiento e instalaciones

Se indicarán los datos de partida, los objetivos a cumplir, las prestaciones y las bases de cálculo para cada uno de los subsistemas siguientes: Protección contra incendios, abastecimiento, saneamiento, climatización y ventilación, electricidad, telecomunicaciones, etc.

Por tratarse de un proyecto de grandes dimensiones como son piscinas y pistas de tenis cubiertas, las instalaciones cobran un papel primordial en el proyecto, por ello se tienen muy en cuenta para su buen funcionamiento. En cada volumen del proyecto se dispone un módulo de servicio o patinillo por el que ascienden todos los montantes y a partir de los cuales se distribuyen las distintas instalaciones. En los volúmenes mas grandes, las pistas de tenis y piscinas, se crea un perímetro sobre la cota de los tres metros que será destinado para albergar las instalaciones y tener acceso al mantenimiento de las mismas. Creando así un sistema de distribución de instalaciones imperceptible a la vista tanto desde el interior del proyecto como desde el exterior.

Protección contra Incendios

Datos de partida:

Obra de nueva planta destinada a uso público-privado.

Nº total de plantas: 3.

Altura máxima de evacuación descendente 3,5 m.

Objetivos a cumplir: Disponer de equipos e instalaciones adecuados para hacer posible la detección, el control y la extinción de un incendio.

Prestaciones con sus características

-EXTINTORES: Se dispondrá de un extintor portátil de eficacia 21A-113B situado cada 15 m. de recorrido desde todo origen de evacuación. Características: extintor de polvo ABC de 6 kg. Con presión incorporada.

Cada extintor estará señalizado con una placa fotoluminiscente de 210x210 mm., conforme a la norma UNE 23035-4, y el edificio dispondrá de alumbrado de emergencia que entre en funcionamiento en caso de fallo en el suministro del alumbrado normal.

-ALUMBRADO DE EMERGENCIA: Aparato de emergencia fluorescente combinado para empotrar con autonomía superior a1 hora con baterías herméticas recargables, alimentación a 220v.

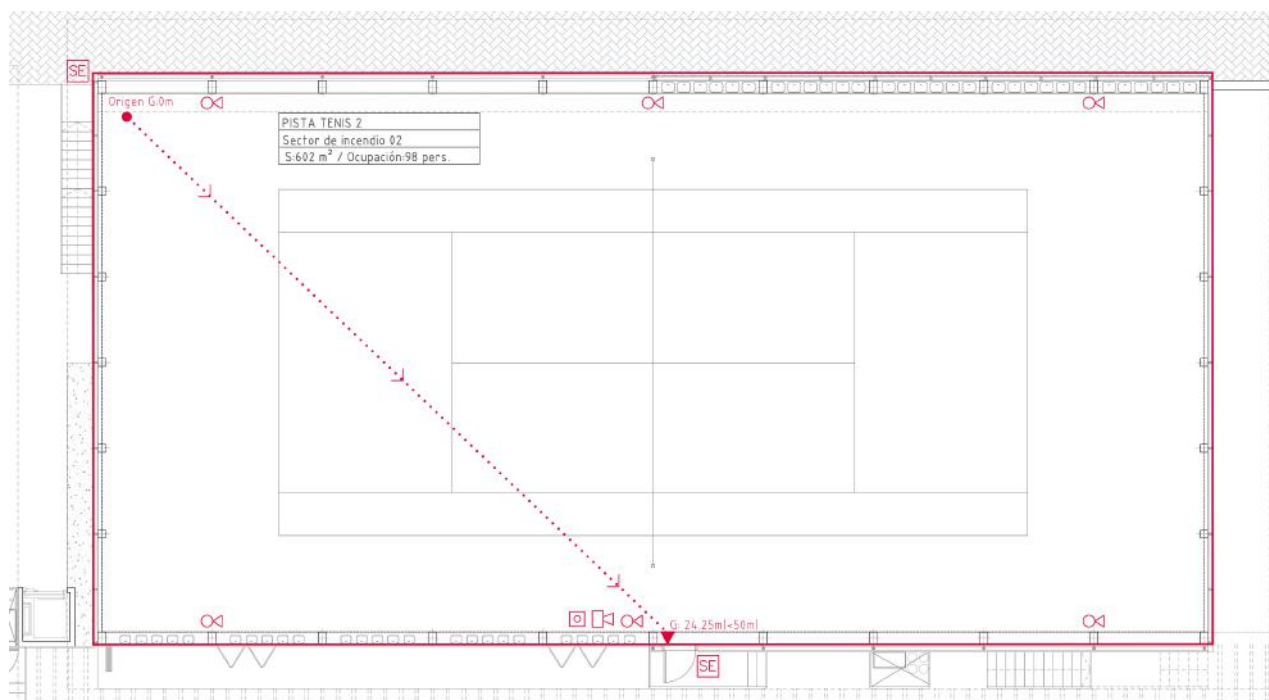
-BOCAS DE INCENDIO EQUIPADAS: Boca de incendio equipada (B.I.E.) abatible con la puerta, compuesta por armario horizontal de chapa de acero 69x70x25 cm. pintado en rojo, con puerta de acero inoxidable y cerradura de cuadradillo, empotradas en tabiquería.

-SISTEMA DE ALARMA: Sirena electrónica bitonal, con indicación óptica y acústica, de 85 dB de potencia. Pulsador de alarma de fuego, color rojo, con microrruptor, led de alarma, sistema de comprobación con llave de rearme.

-DETECCIÓN DE INCENDIOS:

Detector óptico analógico provisto de cámara oscura complementada con emisor y receptor que detectan la presencia de partículas de humo en su interior, microprocesador, control autochequeo, salida de alarma remota y dispositivo de identificación individual.

Se estudian tanto la evacuación, la compartimentación como la detección y extinción. El cumplimiento de la norma del DB-SI se puede comprobar en el apartado de cumplimiento de CTE. Ver planos. Como ejemplo de cumplimiento se puede observar la siguiente imagen:



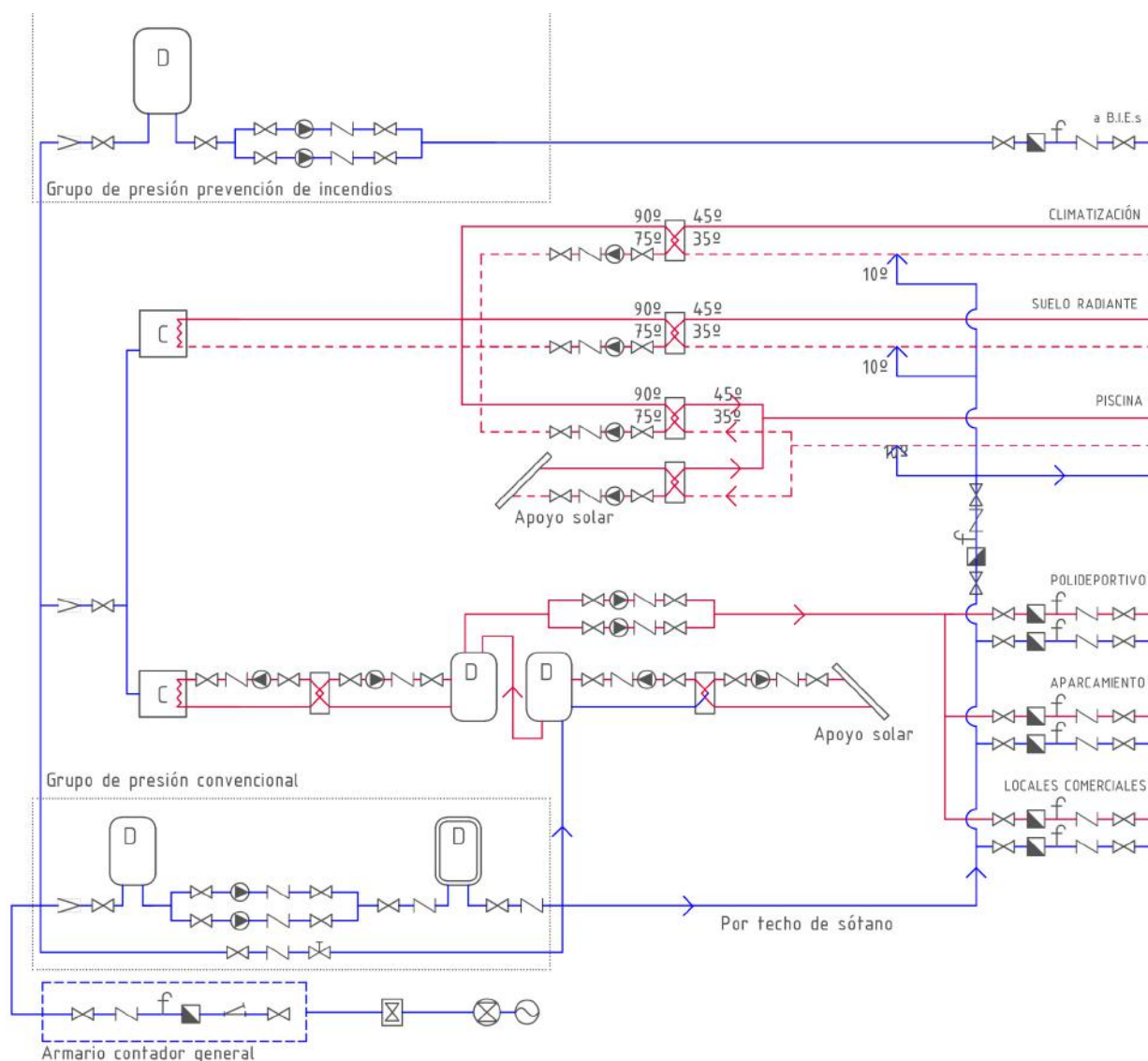
Abastecimiento

El abastecimiento de agua fría al club deportivo se realiza desde la tubería principal que pasa por la Calle Valle de Broto. Las instalaciones se sitúan en la planta sótano, y una vez allí se divide la red en tres grupos principales: el grupo de presión principal, el grupo de presión de emergencia y las calderas que proporcionarán agua caliente. La instalación de fontanería abastecerá a aseos, aseos para minusválidos, duchas, piscinas y spa y máquinas de climatización. La instalación comprende los siguientes aparatos: 36 lavamanos, 19 duchas, 33 inodoros y el sistema de climatización.

Los elementos que componen la instalación son los siguientes: Acometida (llave de toma + tubo de alimentación + llave de corte), llave de corte general, filtro de la instalación, contador en armario o en arqueta, grifo o racor de prueba, válvula de retención, llave de salida, tubo de alimentación y la instalación particular interior, formada por: llave de paso, derivaciones de A.F y puntos de consumo.

Esquema de principio de abastecimiento de agua:

AGUA FRÍA	AGUA CALIENTE SANITARIA
● Montante AF	● Montante ACS
— Conducto AF	— Conducto ACS
⌵ Llave de paso AF	⌵ Llave de paso ACS
⌵ Llave p. con grifo de vaciado AF	⌵ Llave p. con grifo de vaciado ACS
↓ Toma AF	↓ Toma ACS
⊙ Bomba	⊙ Bomba
∨ Válvula reductora de presión	∨ Válvula reductora de presión
⌒ Filtro	⌒ Filtro
↻ Grifo de comprobación	↻ Grifo de comprobación
⌒ Válvula antirretorno	⌒ Válvula antirretorno
⊕ Depósito AF	⊕ Depósito acumulador ACS
⊠ Llave de corte general	⊠ Caldera
⊗ Acometida	○ Montante recirculación ACS
⊗ Llave de toma en carga	⊗ Bomba de recirculación ACS
■ Contador	--- Conducto de recirculación

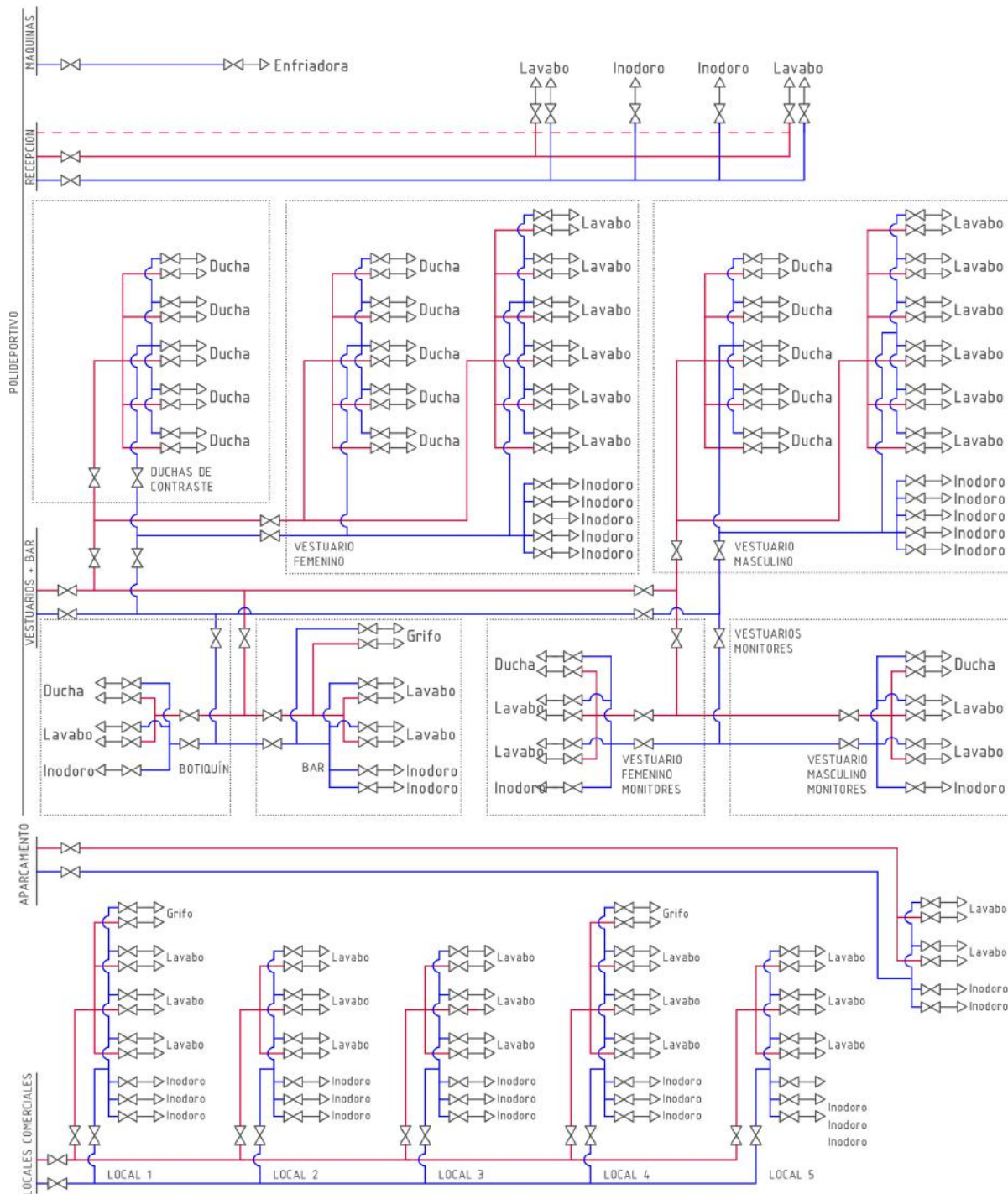


La distribución de agua sanitaria es oculta. Transita por patinillos o falsos techos. Se dispondrá de llave de corte general. Se dispondrán llaves de paso en cada local húmedo, y antes de cada aparato de consumo. Las tuberías deben ir por debajo de cualquier canalización o elemento que contenga dispositivos eléctricos o electrónicos, así como de cualquier red de telecomunicaciones, guardando una distancia en paralelo de al menos 30 cm.

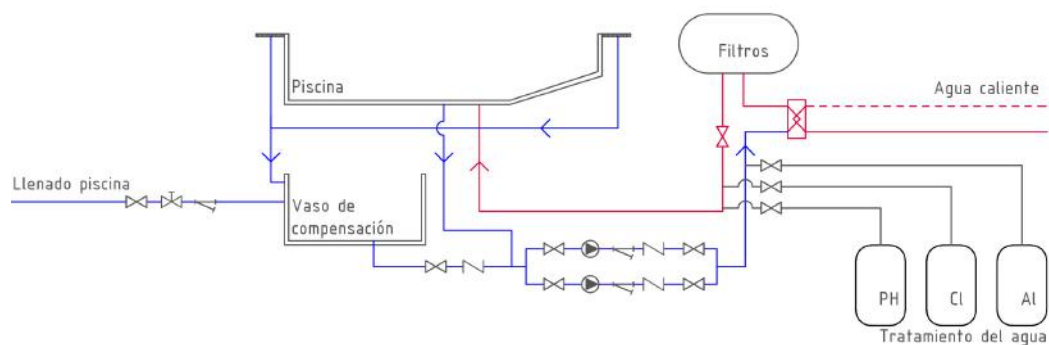
La instalación de ACS se lleva a cabo a través de una caldera eléctrica (conectada al grupo electrógeno) y cuenta con un porcentaje de apoyo de energías renovables, en este caso apoyo solar mediante paneles fotovoltaicos situados en la cubierta del volumen de la piscina. Las montantes de los distintos circuitos se sitúan, siguiendo con la idea de proyecto, en el espacio específico de patinillo de cada volumen, y se distribuyen posteriormente por el falso techo.

En cuanto a los cinco locales comerciales, se propone que sean de propiedad del centro (ya fuese privada o pública) y que se gestionen por medio de contratos de arrendamiento. De este modo, la instalación de abastecimiento de los locales se plantea como un ramal de la instalación del centro deportivo, de forma que se pueda controlar el gasto por medio de contadores.

Así pues los esquemas de principio de la instalación son los siguientes:



También se tendrá en cuenta el funcionamiento de agua de la piscina, según el esquema:



Saneamiento

Se emplea un sistema de saneamiento separativo, dividiéndolo en dos redes: una para aguas pluviales y otra para aguas residuales, y conectándose éstas al final de la red a través de una arqueta sifónica (y el posterior pozo) debido a la existencia de una red municipal única.

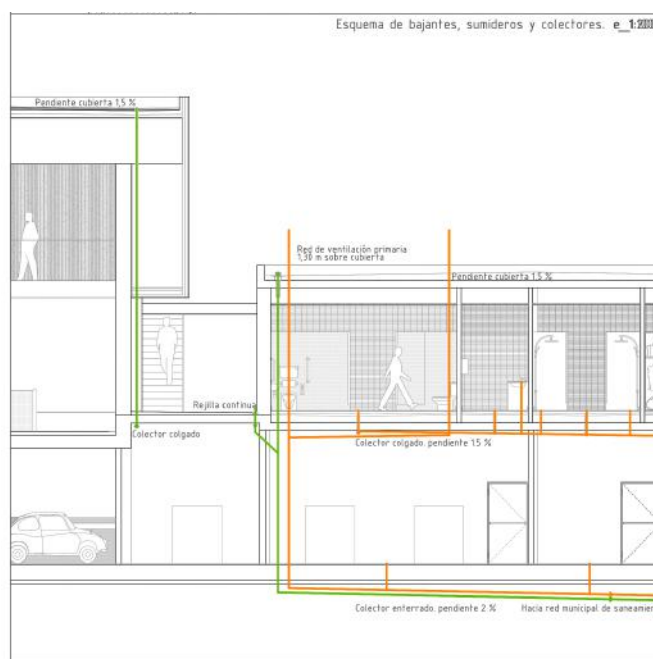
La instalación comprende los desagües de los siguientes aparatos: 36 lavamanos, 19 duchas, 33 inodoros y el sistema de ventilación de las bajantes que suben a cubierta.

La derivación de las aguas pluviales se realiza según la modulación de 3.5 m con las bajantes con sujeción atornillada a la estructura principal. Las bajantes de pluviales se conectarán a la red de evacuación horizontal mediante arquetas a pié de bajante que circula a través de colectores enterrados, en la parte perimetral del proyecto, y mediante colectores descolgados del forjado en la parte del sótano. Parte del agua recogida (la de la cubierta de las piscinas) se deriva, al depósito de riego para las zonas ajardinadas y otra parte se deriva directamente, mediante colectores descolgados por el falso techo, hasta la arqueta principal de aguas pluviales.

Por otro lado, la red de aguas residuales, se deriva directamente a través de colectores descolgados hasta una arqueta, paso previo a su conexión con la red municipal. El desagüe de los inodoros a las bajantes se realizará directamente o por medio de un manguetón de acometida de longitud igual o menor que 1 m.

Se supone que la red municipal se encuentra al mismo nivel que la cimentación, con lo que no serían necesarias bombas de presión para elevar las aguas hasta la red.

Las arquetas serán prefabricadas registrables de PVC. Se colocarán arquetas en las conexiones y cambios de dirección. Los colectores enterrados de evacuación horizontal se ejecutarán con tubo de PVC de pared compacta. La pendiente de los colectores enterrados no será inferior del 2%. Los colectores colgados de evacuación horizontal se realizarán con tubo de PVC sanitario suspendido del techo, con uniones en copa lisa pegada. La pendiente de los colectores colgados no será inferior del 1,5%. Se colocarán piezas de registro a pie de bajante, en los encuentros, cambios de pendiente, de dirección y en tramos rectos cada 15 m, no se acometerán a un punto más de dos colectores. Las bajantes serán de PVC sanitario con uniones en copa lisa pegadas, con un diámetro uniforme en toda su altura.



Climatización y ventilación

La ventilación de los distintos recintos del edificio, se realizara siguiendo las prescripciones del DB-HS-3 y del Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios (RITE) y sus Instrucciones Técnicas (IT). El edificio dispone de un sistema de ventilación que aporte el suficiente caudal de aire de forma que evite la formación de elevadas concentraciones de contaminantes, cumpliendo con lo establecido en el R.I.T.E.

El programa del proyecto es tan diverso en sus usos que requiere de sistemas de climatización y ventilación diferentes. Contamos con tres sistemas de climatización que se adaptan a los usos.

1) Pista de tenis 1: (UTA solo ventilación)

Solamente cuenta con conductos para la ventilación y renovación del aire mediante una UTA. Los conductos de extracción del aire irán colgados del forjado de la planta baja, siendo vistos desde el aparcamiento. Por otro lado los conductos de expulsión del aire renovado se localizan en la parte alta del volumen, se sitúan en el perímetro de la doble piel de policarbonato.

2) Pista de tenis 2: (UTA climatización + ventilación)

Al contar con gradas y asientos para espectadores este volumen será climatizado y también contará de ventilación mediante UTA. La distribución de los conductos será la misma que la de la pista de tenis 1, con la extracción por la parte baja y la expulsión quedará oculta en el perímetro de la entreplanta.

3) Piscinas: (UTA climatización + ventilación + suelo radiante):

Las piscinas, al ser un entorno más específico, se tendrá un especial cuidado en su diseño. Para la correcta difusión del aire se ha pensado un sistema cruzado de impulsión-extracción, así es como la expulsión del aire se realiza por la zona alta del perímetro del policarbonato en la parte que hay vidrio y el aire se recoge por la pared opuesta por su zona baja. Se complementa el sistema con impulsiones de aire de aire desde abajo para la zona de vidrios, evitando así las condensaciones por diferentes temperaturas entre el interior y exterior.

4) Vestuarios y bar: (UTA's ventilación + fancoils climatización):

Los vestuarios y bar cuentan con un sistema de climatización de fancoils de 4 tubos, permitiendo así tanto calefacción como refrigeración. Sistema oportuno para regular con diferente temperatura las diferentes salas. La ventilación se realiza mediante UTA,s. Se lleva a cabo mediante dos unidades de tratamiento de aire diferente, una para los vestuarios y otra para el bar, con conductos diferenciados para evitar la transmisión de aire y olores entre sí.

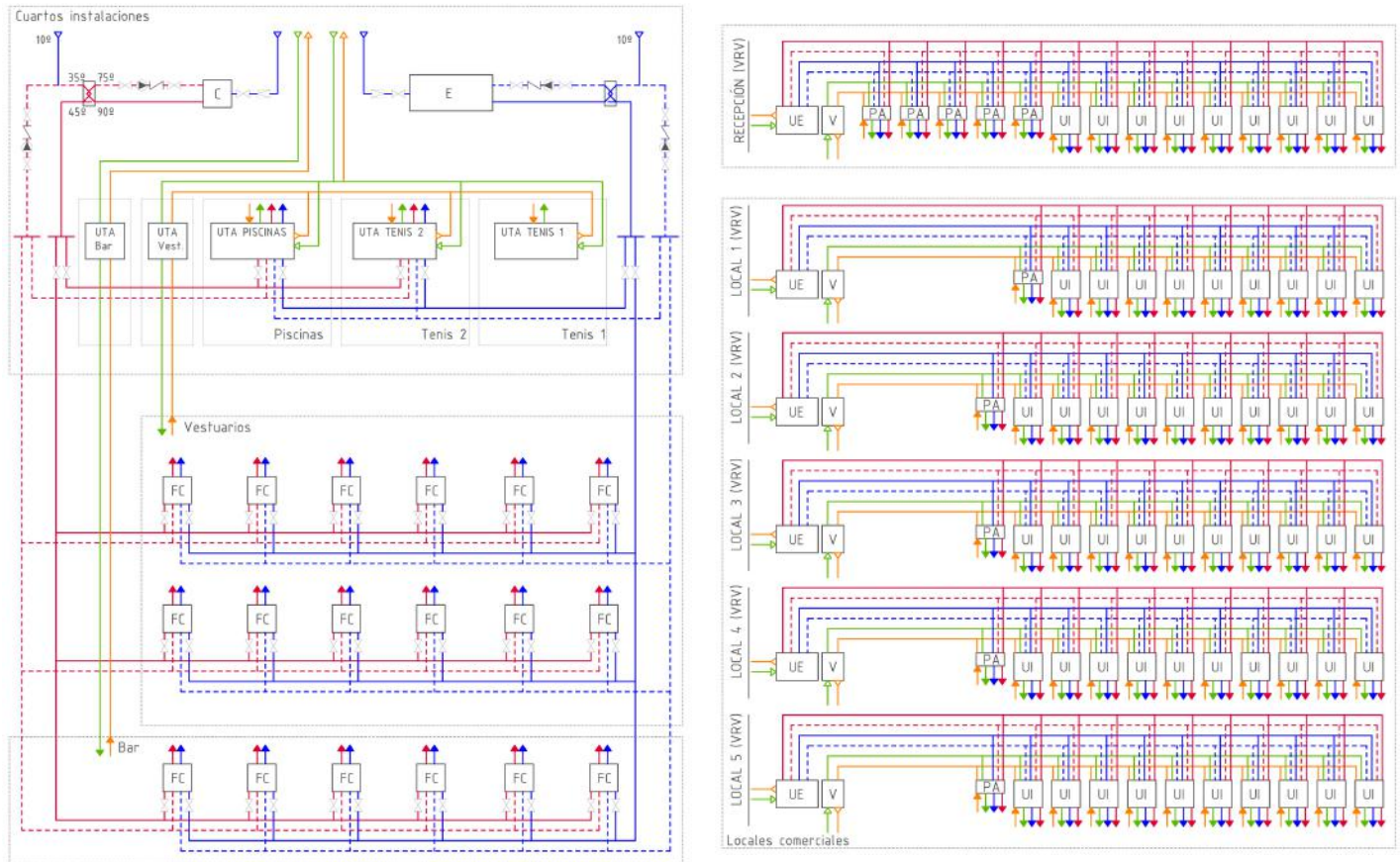
5) Recepción: (VRV climatización y ventilación):

Para la recepción se utiliza un sistema independiente por tratarse de un volumen más pequeño y con distintas salas. Este sistema cuenta con una unidad exterior conectada a varias unidades interiores mediante tubos por los que circula un gas refrigerante. La unidad exterior estará conectada al aire exterior y serán las unidades interiores las que expulsen el aire frío o caliente. A este sistema de climatización se le incorpora el sistema de ventilación que consta de un ventilador que extrae e introduce el aire del exterior y está conectado a las unidades interiores, encargadas también de las renovaciones de aire. Este sistema puede ser controlado mediante un cuadro de mando permitiendo en cada unidad interior trabajar de una manera (aire frío, aire caliente, aire de renovación o extracción de aire).

6) Comercios: (VRV climatización y ventilación):

En los comercios se emplea el sistema VRV empleado en la recepción. Cada comercio contará con un sistema VRV independiente. Se coloca la unidad exterior en cubierta.

Esquema de principio climatización y ventilación



Predimensionado

Los conductos de climatización se han pre-dimensionado de la siguiente manera.

En primer lugar se calcula el volumen ocupado por estos usos:

$$V_{\text{tenis}} = 5.040 \text{ m}^3$$

$$V_{\text{piscina}} = 3.563 \text{ m}^3$$

Este volumen se desea renovar 4 veces por hora, a una velocidad máxima de 5 m/s. Sabiendo que el caudal es 4 veces el volumen por hora, y sabiendo la velocidad, buscamos la sección necesaria.

$$Q = V \cdot S \quad \rightarrow \quad S = (4 \times 3563) / (3600 \times 5) = 0,7917 \text{ m}^2$$

Donde:

Q es el Caudal

V es la velocidad (5m/s) y

S es la Sección necesaria de conducto.

Para emplear tubos de sección circular ($S = \pi r^2$), habiendo hallado la sección, buscamos el diámetro, y para sección cuadra $S = a^2$

Tenis: conducto de 120 cm de diámetro o 106 cm de lado

Piscina: conducto de 100 cm de diámetro o 89 cm de lado

Una vez conocidos estos datos, se opta por dividir el conducto total cuando llega a la entreplanta, en dos tubos de sección menor, de manera que se consiga un mejor reparto del aire en el volumen total del espacio.

Electricidad

Clasificación de la instalación eléctrica. El edificio tiene la consideración de pública concurrencia, por tratarse de locales de reunión con una ocupación mayor a 50 personas. Por éste motivo será de aplicación en la instalación diseñada la Instrucción Técnica Complementaria ITC BT 28 del Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión. Línea de suministro.

Desde el CGBT (cuadro general de baja tensión), discurrirán las líneas de alimentación del suministro, que estarán constituidas por conductores de cobre que discurrirán bajo tubo o bandeja de tipo rejiban para el interior, ciega de PVC con tapa en el porche y ciega de chapa con tapa en la cubierta.

Equipo de medida. Equipo de medida en baja tensión adaptándolo a la potencia contratada que se producirá al entrar en funcionamiento las nuevas instalaciones. Para garantizar el suministro eléctrico se instala un grupo electrógeno. Este equipo se aloja en un local de uso exclusivo situado en la planta sótano, junto a los demás locales técnicos, en la posición indicada en planos. Este grupo electrógeno tiene capacidad suficiente para abastecer los siguientes servicios: un tercio del alumbrado, incluyendo el de emergencia, ascensor, los circuitos de comunicaciones, seguridad, detección de incendios, informática y telefonía.

Para cada línea de suministro se instala un dispositivo general de protección tipo interruptor magnetotérmico. Estos elementos irán alojados en el cuadro general CGBT y dispondrán de una envolvente con módulo precintable que posibilite el accionamiento del interruptor desde el exterior del mismo. Se realizarán protecciones diferenciales independientemente para cada uno de los grupos de consumos.

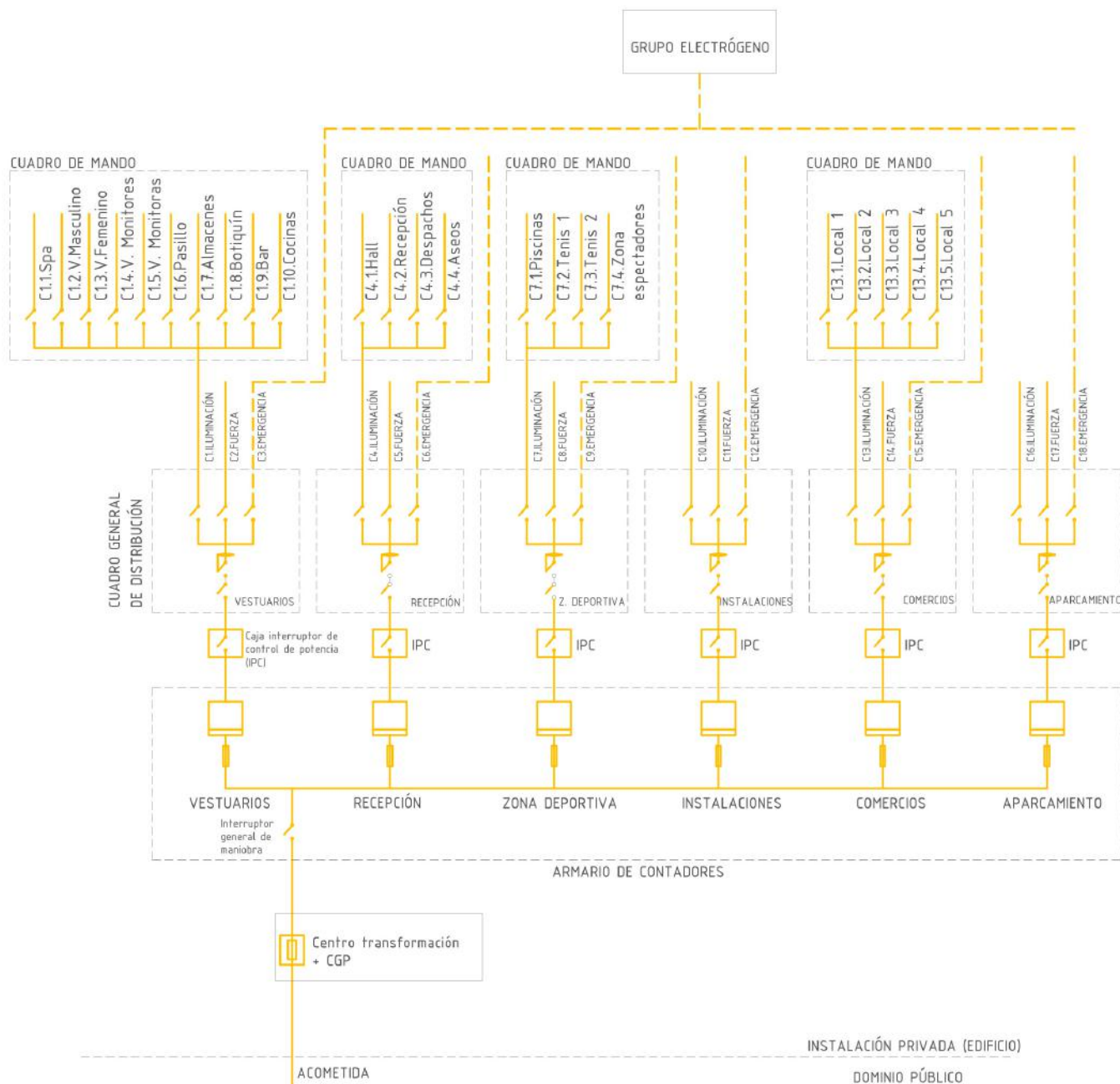
CUADROS ELECTRICOS. Cuadro general de baja Tensión. La distribución de baja tensión se realizará a partir del cuadro eléctrico general (CGBT), que irá en un armario metálico empotrable aislado y estará situado en un local exclusivo para este uso en planta sótano y cuyos cerramientos tendrán un grado de protección frente al fuego EI 90 con puerta EI2-45-C5. Este cuadro contendrá los interruptores magnetotérmicos y diferenciales de protección de los circuitos de fuerza y alumbrado. Cuadros secundarios. A partir del cuadro general se llevarán líneas a otros cuadros secundarios. Estas líneas abastecerán desde el cuadro general de baja tensión a los cuadros secundarios y a los consumos más importantes de la instalación.

INSTALACION INTERIOR. La instalación consta de varios circuitos. Cada circuito abastece a uno o varios consumos, disponiendo los más importantes de circuitos independientes. El conjunto de los circuitos de cada dependencia o zona está protegido por un interruptor diferencial. Por ser un local de pública concurrencia, en los locales de reunión de público y recorridos de evacuación (pasillos, vestíbulos) las luminarias se repartirán alternativamente en tres circuitos que parten de tres diferenciales distintos. Los conductores a emplear serán de cobre de tipo unipolar o multipolar según proceda. La distribución de los circuitos está detallada en los planos. Las canalizaciones serán análogas a las de alumbrado. Además de los conductores activos, todos los circuitos llevan otro conductor de la misma sección para su conexión a tierra. Para la distribución de tomas de corriente para usos varios se instalarán mecanismos de enchufe bipolares con toma de tierra lateral. Las derivaciones interiores, las líneas de alimentación a interruptores y las bases de enchufe discurrirán en tendido empotrado bajo tubo corrugado de PVC en paredes. Las cajas de derivación estarán a 30cm del techo.

RED DE TIERRAS. Se realizará una red de puesta a tierra formada por picas de acero cobrizado de 2 m de longitud y 14 mm de diámetro. Estas picas se unirán entre sí mediante un conductor de cobre desnudo de 35 mm de sección, que será registrable mediante una arqueta construida según norma NTE IEP 6. Este conductor se llevará hasta el cuadro general de la instalación mediante canalización de uso exclusivo para dicho elemento. Se conectará el cuadro general a la red de tierras del edificio. Desde el cuadro general partirán los conductores de protección reglamentarios, que se instalan junto a los conductores activos para poner a tierra los diferentes consumos. Los circuitos de puesta a tierra formarán una línea eléctricamente continua, en la que

no podrán incluirse en serie ni masas ni elementos metálicos. La conexión de las masas y elementos metálicos al circuito de tierra se realizará siempre por derivaciones desde éste. Se conectarán a tierra los cuadros eléctricos, partes metálicas de las máquinas y todas las tomas de corriente, así como las partes metálicas de las instalaciones de fontanería y saneamiento, en particular las de los aseos, en donde se realizará una red equipotencial. El grupo electrógeno existente dispone de instalación de tierras independiente al del resto de la instalación.

La instalación eléctrica cubrirá todas las necesidades del club deportivo, según el esquema:



Subsistema de Alumbrado

Disponer de alumbrado de emergencia que garantice una duración de funcionamiento de 1 hora mínimo a partir del instante en que tenga lugar el fallo, una iluminancia mínima de 1 lux a nivel del suelo, y una iluminancia mínima de 5 lux en el punto donde esté situado el extintor.

El alumbrado interior cumplirá con los niveles de iluminación aconsejables para cada dependencia. Se utilizarán mecanismos para el ahorro energético (regulación del nivel de iluminación en función de la luz solar, detectores de presencia temporizados, lámparas de bajo consumo, etc.). Estos equipos permiten un importante ahorro en mantenimiento y en energía eléctrica, por lo que su mayor coste de inversión se ve amortizado en un corto plazo de tiempo. Además, las luminarias que incorporan estos equipos electrónicos proporcionan un mayor confort y calidad de la iluminación. En general, las lámparas tendrán una temperatura de color blanco-neutro sin ser demasiado fría pues éstas producen un mayor cansancio en la vista.

Además se pondrá especial cuidado en evitar deslumbramientos en las zonas más sensibles, como en las pistas de tenis y piscinas. Se colocarán luminarias empotradas en forjados y cielorraso de madera. En algunas, se regulara el nivel de iluminación mediante detectores de presencia fotocélulas en función de la luz solar. Además las luminarias se accionarán desde el interior mediante interruptores que permitan el encendido parcial. Cumplirán los estándares mínimos de iluminación fijados en la L.O.G.S.E.

Voz y datos

Red de datos. En este sistema de Cableado estructurado existirá un elemento central, el Armario Principal, que estará ubicado en un espacio adecuado denominado recinto de instalaciones de comunicaciones. Los espacios administrativos y el botiquín de la piscina se dotarán del servicio de telefonía y de datos.

La instalación se desarrollará desde el armario principal de datos hasta las tomas finales situadas en las distintas estancias del centro. Asimismo la instalación dispondrá de los elementos de protección eléctrica y conexión a tierra pertinentes.

Los elementos de la instalación son los siguientes: el armario principal en la sala de administración, recinto de instalaciones de comunicaciones en cuarto de instalaciones en sótano y el subsistema vertical transcurrirá por patinillos especiales.

El subsistema vertical contempla la interconexión dentro de un mismo edificio entre cada uno de los armarios de planta y el armario principal del edificio. Esta unión se realizará con un cable de fibra óptica. El subsistema horizontal lo constituyen los enlaces de las tomas finales con el armario principal.

Redes inalámbricas.

Además del segmento cableado, el centro también contará con un segmento inalámbrico que dotará de cobertura de red a todo el edificio, haciendo Especial énfasis en aquellos espacios en los cuales resulte especialmente interesante la movilidad de los dispositivos informáticos como la administración y el bar. Esta red inalámbrica posibilitará que cualquier ordenador dotado del dispositivo adecuado pueda acceder a los servicios disponibles usando el espectro radioeléctrico.

El club deportivo también cuenta con una red de megafonía con puesto de control en la recepción.

2.7 Equipamiento

comprobar con casa comercial

Lavabos

Lavabo de porcelana vitrificada en blanco, de 65x51 cm. colocado con pedestal y con anclajes a la pared, con grifería monomando cromado, con rompechorros, válvula de desagüe de 32 mm, llaves de escuadra de 1/2" cromadas, y latiguillos flexibles de 2. Lavabo de porcelana vitrificada en blanco, D=40 cm, para colocar empotrado sobre encimera con grifo temporizado para agua fría, con aireador y enlaces de alimentación flexibles, en color, con válvula de desagüe de 32 mm, llaves de escuadra de 1/2" cromadas. Lavabo especial para minusválidos, de porcelana vitrificada en color blanco, con cuenca cóncava y perfil ergonómico tipo Atlantis de Sangra, con grifo mezclador monomando, con palanca larga, con aireador y enlaces de alimentación flexibles, cromado, válvula de desagüe de 32 mm, llaves de escuadra de 1/2" cromadas y latiguillos flexibles de 20 cm y de 1/2".

Inodoros

Con cisterna oculta tras tabique hidrófugo. Inodoro de porcelana vitrificada en blanco, de tanque bajo serie alta, colocado mediante tacos y tornillos alisolado, sellado con silicona, y compuesto por: taza, tanque bajo con tapa y mecanismos y asiento con tapa lacados, con bisagras de acero, con llave de escuadra de 1/2" cromada y latiguillo flexible de 20 cm y de 1/2", doble descarga. Inodoro especial para minusválidos de tanque bajo y de porcelana vitrificada blanca tipo, fijado al suelo mediante 4 puntos de anclaje, dotado de asiento ergonómico abierto por delante y tapa blancos, y cisterna con mando neumático, instalado y funcionando, incluso p.p. de llave de escuadra de 1/2" cromada y latiguillo flexible de 20 cm de 1/2".

Duchas

Plato de ducha acrílico, rectangular, de 90x90 cm., con grifería mezcladora exterior monomando con ducha teléfono con rociador regulable, flexible de 150 cm con soporte articulado para la ducha, cromada.

Caudal: 8 l/m con regulador automático, y grifo temporizado mezclador, fijación tras tabique.

Accesorios Minusválidos

Barra de apoyo doble, abatible de acero inoxidable 18/10 (AISI-304) de D=30 mm, y longitud 85 cm, con cubretornillos de fijación. Instalado con tacos de plástico y tornillos a la pared. En el caso de colocación sobre mamparas o tabiques ligeros irá de pared a suelo.

Barra de apoyo recta de acero inoxidable 18/10 (AISI-304) de D=32 mm y longitud 75 cm, con cubretornillos de fijación. Instalado con tacos de plástico y tornillos a la pared. En el caso de colocación sobre mamparas o tabiques ligeros irá de pared a suelo.

Medios de Elevación.

Ascensor eléctricos sin cuarto de máquinas, velocidad 1m/s. Con control de Frecuencia variable, 630 kg, de carga nominal apto para minusválidos, cabina con paredes en laminado decorativo, con medio espejo en color natural, placa de botonera en acero inoxidable.

3. Cumplimiento del CTE

Justificación de las prestaciones del edificio por requisitos básicos y en relación con las exigencias básicas del CTE. La justificación de realizará para las soluciones adoptadas conforme a lo indicado en el CTE.

También se justificarán las prestaciones del edificio que mejoren los niveles exigidos en el CTE.

3.1. DB-SE	Pág 3
3.2. DB-SI	Pág 17
3.3. DB-SUA	Pág 31
3.4. DB-HS	Pág 41
3.5. DB-HR	Pág 67
3.6. DB-HE	Pág 73

3. Cumplimiento CTE**DB-SE 3.1. Seguridad estructural**

- SE Seguridad estructural
- SE-AE Acciones en la edificación
- SE-C Cimentaciones
- NCSE-02 Acción Sísmica
- EHE Cumplimiento de la instrucción Hormigón estructural
- EFHE Características de los forjados
- Estructuras de acero
- Estructuras de madera

DB-SI 3.2. Seguridad en caso de incendios

- SI 1 Propagación interior
- SI 2 Propagación exterior
- SI 3 Evacuación de ocupantes
- SI 4 Dotación de instalaciones de protección contra-incendios
- SI 5 Intervención de los bomberos
- SI 6 Resistencia al fuego de la estructura

DB-SUA 3.3. Seguridad de utilización y accesibilidad

- SU1 Seguridad frente al riesgo de caídas
- SU2 Seguridad frente al riesgo de impacto o de atrapamiento
- SU3 Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento
- SU4 Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada
- SU5 Seguridad frente al riesgo causado por situaciones con alta ocupación
- SU6 Seguridad frente al riesgo de ahogamiento
- SU7 Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento
- SU8 Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo
- SU9 Accesibilidad

DB-HS 3.4. Salubridad

- HS 1 Protección frente a la humedad
- HS 2 Recogida y evacuación de residuos
- HS 3 Calidad del aire interior
- HS 4 Suministro de agua
- HS 5 Evacuación de aguas

DB-HR 3.5. Protección contra el ruido**DB-HE 3.6. Ahorro de energía**

- HE 1 Limitación de demanda energética
- HE 2 Rendimiento de las instalaciones térmicas
- HE 3 Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación
- HE 4 Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria
- HE 5 Contribución Fotovoltaica mínima de energía eléctrica

3.1. Seguridad Estructural (DB-SE)

Prescripciones aplicables conjuntamente con DB-SE

El DB-SE constituye la base para los Documentos Básicos siguientes y se utilizará conjuntamente con ellos:

	apartado		Procede	No procede
DB-SE	3.1.1.	Seguridad estructural	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
DB-SE-AE	3.1.2.	Acciones en la edificación	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
DB-SE-C	3.1.3.	Cimentaciones	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
DB-SE-A	3.1.7.	Estructuras de acero	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
DB-SE-F	3.1.8.	Estructuras de fábrica	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
DB-SE-M	3.1.9.	Estructuras de madera	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
DB-SI	3.1.10.	Seguridad en caso de incendio	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Deberán tenerse en cuenta, además, las especificaciones de la normativa siguiente:

	apartado		Procede	No procede
NCSE	3.1.4.	Norma de construcción sismoresistente	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>
EHE	3.1.5.	Instrucción de hormigón estructural	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
EFHE	3.1.6.	Instrucción para el proyecto y la ejecución de forjados unidireccionales de hormigón estructural realizados con elementos prefabricados	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

1. Generalidades

Proceso	-DETERMINACION DE SITUACIONES DE DIMENSIONADO -ESTABLECIMIENTO DE LAS ACCIONES -ANALISIS ESTRUCTURAL -DIMENSIONADO	
Situaciones de dimensionado	PERSISTENTES	condiciones normales de uso.
	TRANSITORIAS	condiciones aplicables durante un tiempo limitado.
	EXTRAORDINARIAS	condiciones excepcionales en las que se puede encontrar o estar expuesto el edificio.
Periodo de servicio	50 años	
Método de comprobación	Estados límite	

2.Estados límite

Definición de estado límite	Situaciones que de ser superadas, puede considerarse que el edificio no cumple con alguno de los requisitos estructurales para los que ha sido concebido	
Resistencia y estabilidad	STADO LIMITE ÚLTIMO: Situación que de ser superada, existe un riesgo para las personas, ya sea por una puesta fuera de servicio o por colapso parcial o total de la estructura: <ul style="list-style-type: none"> - Pérdida de equilibrio - Deformación excesiva - Transformación estructura en mecanismo - Rotura de elementos estructurales o sus uniones - Inestabilidad de elementos estructurales 	
Aptitud de servicio	ESTADO LIMITE DE SERVICIO: Situación que de ser superada afecta a: <ul style="list-style-type: none"> - El nivel de confort y bienestar de los usuarios - Correcto funcionamiento del edificio - Apariencia de la construcción 	

3. Variables básicas

Clasificación de las acciones	PERMANENTES (G)	Aquellas que actúan en todo instante, con posición constante y valor constante (pesos propios) o con variación despreciable: acciones reológicas.
	VARIABLES (Q)	Aquellas que pueden actuar o no sobre el edificio: uso y acciones climáticas.
	ACCIDENTALES (A)	Aquellas cuya probabilidad de ocurrencia es pequeña pero de gran importancia: sismo, incendio, impacto o explosión.

Valores
característicos
de las acciones

Los valores de las acciones se recogerán en la justificación del cumplimiento del DB SE-AE.

Datos
geométricos de
la estructura

La definición geométrica de la estructura esta indicada en los planos correspondientes del presente proyecto.

Características
de los
materiales

Los valores característicos de las propiedades de los materiales se detallan en la justificación de la EHE.DB correspondiente.

4. Modelo análisis estructural

Se realiza un cálculo espacial en tres dimensiones por métodos matriciales de rigidez, formando las barras los elementos que definen la estructura: pilares, vigas, brochales y viguetas.

Se establece la compatibilidad de deformación en todos los nudos considerando seis grados de libertad y se crea la hipótesis de indeformabilidad del plano de cada planta, para simular el comportamiento del forjado, impidiendo los desplazamientos relativos entre nudos del mismo. A los efectos de obtención de solicitaciones y desplazamientos, para todos los estados de carga se realiza un cálculo estático y se supone un comportamiento lineal de los materiales, por tanto, un cálculo en primer orden.

5. Verificaciones

Verificación de la estabilidad

$$E_{d,dst} < E_{d,stab}$$

$E_{d,dst}$: valor de cálculo del efecto de las acciones desestabilizadoras.

$E_{d,stab}$: valor de cálculo del efecto de las acciones estabilizadoras.

Verificación de la resistencia de la estructura

$$E_d < R_d$$

E_d : valor de calculo del efecto de las acciones

R_d : valor de cálculo de la resistencia correspondiente

Combinación de acciones

El valor de calculo de las acciones correspondientes a una situación persistente o transitoria y los correspondientes coeficientes de seguridad se han obtenido de la formula 4.3 y de las tablas 4.1 y 4.2 del presente DB. El valor de cálculo de las acciones correspondientes a una situación extraordinaria se ha obtenido de la expresión 4.4 del presente DB y los valores de cálculo de las acciones se han considerado 0 o 1 si su acción es favorable o desfavorable respectivamente.

Verificación de la aptitud de servicio

Se considera un comportamiento adecuado en relación con las deformaciones, las vibraciones o el deterioro si se cumple que el efecto de las acciones no alcanza el valor límite admisible establecido para dicho efecto.

SE-AE Acciones en la edificación

Acciones Permanentes (G)	Peso Propio de la estructura:	Corresponde generalmente a los elementos de hormigón armado, calculados a partir de su sección bruta y multiplicados por 25 (peso específico del hormigón armado) en pilares, paredes y vigas. En losas macizas será el canto h (cm) \times 25 kN/m ³ .
	Cargas Muertas:	Se estiman uniformemente repartidas en la planta. Son elementos tales como el pavimento y la tabiquería (aunque esta última podría considerarse una carga variable, si su posición o presencia varía a lo largo del tiempo).
	Peso propio de tabiques pesados y muros de cerramiento:	Éstos se consideran al margen de la sobrecarga de tabiquería. En el anejo C del DB-SE-AE se incluyen los pesos de algunos materiales y productos. Las acciones del terreno se tratarán de acuerdo con lo establecido en DB-SE-C.

Acciones Variables (Q)	Sobrecarga de uso:	Se adoptarán los valores de la tabla 3.1.
	Las acciones climáticas:	<p>El viento: Su acción se ha considerado desde las fachadas norte y oeste. Su determinación se ha realizado atendiendo a las indicaciones establecidas en DB-SE-EA 3.3.</p> <p>La temperatura: En estructuras habituales de hormigón estructural o metálicas formadas por pilares y vigas, pueden no considerarse las acciones térmicas cuando se dispongan de juntas de dilatación a una distancia máxima de 40 metros.</p> <p>La nieve: En cubiertas planas de edificios situados en localidades de altitud inferior a 1.000 m, es suficiente considerar una carga de nieve de 1,0 kN/m². Según las indicaciones del punto 3.5.1 del DB-SE-EA.</p>
	Las acciones químicas, físicas y biológicas:	<p>Las acciones químicas que pueden causar la corrosión de los elementos de acero se pueden caracterizar mediante la velocidad de corrosión que se refiere a la pérdida de acero por unidad de superficie del elemento afectado y por unidad de tiempo. La velocidad de corrosión depende de parámetros ambientales tales como la disponibilidad del agente agresivo necesario para que se active el proceso de la corrosión, la temperatura, la humedad relativa, el viento o la radiación solar, pero también de las características del acero y del tratamiento de sus superficies, así como de la geometría de la estructura y de sus detalles constructivos.</p> <p>El sistema de protección de las estructuras de acero se regirá por el DB-SE-A. En cuanto a las estructuras de hormigón estructural se regirán por el Art.3.4.2 del DB-SE-AE.</p>
	Acciones accidentales (A):	Los impactos, las explosiones, el sismo, el fuego. En la zona de Zaragoza no se consideran acciones sísmicas.

SE-C Cimentaciones

1. Bases de cálculo

Método de cálculo:

El dimensionado de secciones se realiza según la Teoría de los Estados Límites Últimos (apartado 3.2.1 DB-SE) y los Estados Límites de Servicio (apartado 3.2.2 DB-SE). El comportamiento de la cimentación debe comprobarse frente a la capacidad portante (resistencia y estabilidad) y la aptitud de servicio.

Verificaciones:

Las verificaciones de los Estados Límites están basadas en el uso de un modelo adecuado para el sistema de cimentación elegido y el terreno de apoyo de la misma.

Acciones:

Se ha considerado las acciones que actúan sobre el edificio soportado según el documento DB-SE-AE y las acciones geotécnicas que transmiten o generan a través del terreno en que se apoya según el documento DB-SE en los apartados (4.3 - 4.4 - 4.5).

2. Estudio geotécnico realizado

Cota de cimentación: -4,50 m

Estrato previsto para cimentar: Gravas.

Tensión admisible: 3 kg/cm²

Nivel freático: -7,00m

Cimentación Edificio

Descripción:

Losa de cimentación de canto constante de hormigón armado de 40 cm.

Material adoptado:

Hormigón armado.

Dimensiones y armado:

Las dimensiones y armados se indican en planos de estructura. Se han dispuesto armaduras que cumplen con las cuantías mínimas indicadas en la tabla 42.3.5 de la instrucción de hormigón estructural (EHE) atendiendo a elemento estructural considerado.

Condiciones de ejecución:

Sobre la superficie de excavación del terreno se debe de extender una capa de hormigón de regularización llamada solera de asiento que tiene un espesor mínimo de 10cm y que sirve de base a la losa de cimentación.

Sistema de contenciones

Descripción:

Muros de hormigón armado de espesor 40 centímetros, calculado en flexo-compresión compuesta con valores de empuje al reposo y como muro de sótano, es decir considerando la colaboración de los forjados en la estabilidad del muro.

Material adoptado:

Hormigón armado.

Dimensiones y armado:

Las dimensiones y armados se indican en planos de estructura. Se han dispuesto armaduras que cumplen con las cuantías mínimas indicadas en la tabla 42.3.5 de la instrucción de hormigón estructural (EHE) atendiendo a elemento estructural considerado.

Condiciones de ejecución:

Sobre la superficie de excavación del terreno se debe de extender una capa de hormigón de regularización llamada solera de asiento que tiene un espesor mínimo de 10cm.

NCSE-02 Acción sísmica

No es aplicable para la zona de Zaragoza

EHE Cumplimiento de la instrucción
de hormigón estructural

1. Estructura

Descripción del sistema estructural:

Muros de hormigón armado de 40 cm sobre los que apoyan forjados de losa de hormigón y forjados unidireccionales de hormigón. A partir de la cota cero emergen pialres de 40 x 25 cm y 25 x 25 cm.

2. Programa de cálculo

Nombre comercial:

Cypecad Espacial, versión 2015 n, adaptada al CTE

Empresa

Cype Ingenieros, S.A.
Avenida Eusebio Sempere nº5 03003 Alicante

Descripción del programa idealización de la estructura simplificaciones efectuadas

El programa realiza un cálculo espacial en tres dimensiones por métodos matriciales de rigidez, formando las barras los elementos que definen la estructura: pilares, vigas, brochales y viguetas. Se establece la compatibilidad de deformación en todos los nudos considerando seis grados de libertad y se crea la hipótesis de indeformabilidad del plano de cada planta, para simular el comportamiento del forjado, impidiendo los desplazamientos relativos entre nudos del mismo. A los efectos de obtención de solicitaciones y desplazamientos, para todos los estados de carga se realiza un cálculo estático y se supone un comportamiento lineal de los materiales, por tanto, un cálculo en primer orden.

3. Memoria de cálculo

Método de cálculo

El dimensionado de secciones se realiza según la Teoría de los Estados Límites de la vigente EHE, artículo 8, utilizando el Método de Cálculo en Rotura.

Redistribución de esfuerzos:

Se realiza una plastificación de hasta un 15% de momentos negativos en vigas, según el artículo 24.1 de la EHE.

Deformaciones

Lim. Flecha total	Lim. Flecha activa	Máx. recomendada
L/250	L/400	1 cm.

Valores de acuerdo al artículo 50.1 de la EHE. Para la estimación de flechas se considera la Inercia Equivalente (I_e) a partir de la Fórmula de Branson. Se considera el módulo de deformación E_c establecido en la EHE, art. 39.1.

Cuantías geométricas

Serán como mínimo las fijadas por la instrucción en la tabla 42.3.5 de la Instrucción vigente.

4. Estado de cargas consideradas

Combinación de acciones

Según CTE-SE

Los valores de las acciones son recogidos en:

CTE-SE-AE
Anejo A de la EHE. Norma Básica Española Ae-88.

C. verticales: forjado planta baja tenis

Forjado	2 kN/m ²
Pavimento	0,5 kN/m ²
Sobrecarga de uso	5 kN/m ²

C. verticales: forjado entreplanta	Forjado	2 KN/m ²
	Pavimento	0.15 KN/m ²
	Sobrecarga de uso	4 KN/m ²
C. verticales: forjado cubierta	Forjado	0,4 KN/m ²
	Chapa	0,1 KN/m ²
	Sobrecarga de uso	1 KN/m ²

5. Características de los materiales

-Hormigón	HA-25/B/20/lia
-tipo de cemento	CEM I
tamaño máximo de árido	20 mm
máxima rel. agua/cemento	0,6
mínimo contenido de cemento	275 kg/m ³
-FCK	25 (N/mm ²) = 255 Kg/cm ²
-tipo de acero	B-500S
-FYK	500 N/mm ² =5100 kg/cm ²

Coefficientes de seguridad y niveles de control

El nivel de control de ejecución de acuerdo al art. 95 de EHE para esta obra es normal.

El nivel control de materiales es estadístico para el hormigón y normal para el acero de acuerdo a los artículos 88 y 90 de la EHE respectivamente

Hormigón	Coeficiente de minoración			1,5
	Nivel de control			ESTADÍSTICO
Acero	Coeficiente de minoración			1,15
	Nivel de control			NORMAL
	Coeficiente de mayoración			
Ejecución	Cargas permanentes	1,5	Cargas variables	1,6
	Nivel de control			NORMAL

Durabilidad

Al objeto de garantizar la durabilidad de la estructura durante su vida útil, el artículo 37 de la EHE establece los siguientes parámetros.

Recubrimientos:

A los efectos de determinar los recubrimientos exigidos en la tabla 37.2.4. de la vigente EHE, se considera toda la estructura en ambiente IIa: esto es exteriores sometidos a humedad alta (>65%) excepto los elementos previstos con acabado de hormigón visto, estructurales y no estructurales, que por la situación del edificio próxima al mar se los considerará en ambiente IIIa.

Para el ambiente IIa se exigirá un recubrimiento mínimo de 25 mm, lo que requiere un recubrimiento nominal de 35 mm. Para los elementos de hormigón visto que se consideren en ambiente IIIa, el recubrimiento mínimo será de 35mm, esto es recubrimiento nominal de 45mm, a cualquier armadura (estribos). Para garantizar estos recubrimientos se exigirá la disposición de separadores homologados de acuerdo con los criterios descritos en cuando a distancias y posición en el artículo 66.2 de la vigente EHE.

Cantidad mínima de
cemento:

Para el ambiente considerado III, la cantidad mínima de cemento requerida es de 275 kg/m³.

Cantidad máxima de
cemento:

Para el tamaño de árido previsto de 20 mm. la cantidad máxima de cemento es de 375 kg/m³.

Resistencia mínima
recomendada:

Para ambiente IIa la resistencia mínima es de 25 Mpa.

Relación agua cemento:

La cantidad máxima de agua se deduce de la relación a/c 0.60

3.2. Seguridad en caso de incendio (DB-SI)

Artículo 11. Exigencias básicas de seguridad en caso de incendio (SI)

1. El objetivo del requisito básico “Seguridad en caso de incendio” consiste en reducir a límites aceptables el *riesgo* de que los *usuarios* de un *edificio* sufran daños derivados de un incendio de origen accidental, como consecuencia de las características de su *proyecto, construcción, uso y mantenimiento*.

2. Para satisfacer este objetivo, los *edificios* se proyectarán, construirán, mantendrán y utilizarán de forma que, en caso de incendio, se cumplan las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes.

3. El Documento Básico DB-SI especifica parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de seguridad en caso de incendio, excepto en el caso de los edificios, *establecimientos* y zonas de uso industrial a los que les sea de aplicación el “Reglamento de seguridad contra incendios en los establecimientos industriales”, en los cuales las exigencias básicas se cumplen mediante dicha aplicación. ⁽¹⁾

11.1 Exigencia básica SI 1 - Propagación interior

Se limitará el *riesgo* de propagación del incendio por el interior del *edificio*.

11.2 Exigencia básica SI 2 - Propagación exterior

Se limitará el *riesgo* de propagación del incendio por el exterior, tanto en el *edificio* considerado como a otros *edificios*.

11.3 Exigencia básica SI 3 – Evacuación de ocupantes

El *edificio* dispondrá de los medios de evacuación adecuados para que los ocupantes puedan abandonarlo o alcanzar un lugar seguro dentro del mismo en condiciones de seguridad.

11.4 Exigencia básica SI 4 - Instalaciones de protección contra incendios

El *edificio* dispondrá de los equipos e instalaciones adecuados para hacer posible la detección, el control y la extinción del incendio, así como la transmisión de la alarma a los ocupantes.

11.5 Exigencia básica SI 5 - Intervención de bomberos

Se facilitará la intervención de los equipos de rescate y de extinción de incendios.

11.6 Exigencia básica SI 6 – Resistencia al fuego de la estructura

La estructura portante mantendrá su *resistencia al fuego* durante el tiempo necesario para que puedan cumplirse las anteriores exigencias básicas.

Tipo de proyecto y ámbito de aplicación del documento básico

Definición del tipo de proyecto de que se trata, así como el tipo de obras previstas y el alcance de las mismas:

Tipo de proyecto(1)	Tipo de obras previstas(2)	Alcance de las obras(3)	Cambio de uso(4)
Básico y Ejecución	Obra nueva	No procede	No procede

(1) Proyecto de obra; proyecto de cambio de uso; proyecto de acondicionamiento; proyecto de instalaciones; proyecto de apertura...

(2) Proyecto de obra nueva; proyecto de reforma; proyecto de rehabilitación; proyecto de consolidación o refuerzo estructural; proyecto de legalización...

(3) Reforma total; reforma parcial; rehabilitación integral...

(4) Indíquese si se trata de una reforma que prevea un cambio de uso o no.

SECCIÓN SI 1: Propagación interior**Compartimentación en sectores de incendio**

Se limitará el riesgo de propagación del incendio por el interior del edificio. Los edificios deben compartimentarse en sectores de incendio, de manera que la resistencia al fuego de sus elementos separadores satisfaga las condiciones que más adelante se expondrán. El proyecto presentado se compone de tres partes principales: la zona deportiva, la zona comercial y el aparcamiento.

El uso comercial no puede exceder de 2500 m², dado que cada local comercial se compartimenta en diferentes sectores de entre 160 m² y 230 m² se cumple con el código técnico. En los usos de pública concurrencia, tales como las pistas de tenis, piscinas y vestuarios, los sectores de incendios no deben superar los 2.500 m².

El aparcamiento al estar integrado dentro del edificio con otros usos es un sector de incendios independiente. Poniendo un vestíbulo de independencia en la comunicación con cualquier otro uso, como son los cuartos de instalaciones.

Tabla 1.1 Condiciones de compartimentación en sectores de incendio

Uso previsto del edificio o establecimiento	Condiciones
En general	<ul style="list-style-type: none">- Todo establecimiento debe constituir <i>sector de incendio</i> diferenciado del resto del edificio excepto, en edificios cuyo uso principal sea <i>Residencial Vivienda</i>, los establecimientos cuya superficie construida no exceda de 500 m² y cuyo uso sea <i>Docente, Administrativo o Residencial Público</i>.- Toda zona cuyo uso previsto sea diferente y subsidiario del principal del edificio o del establecimiento en el que esté integrada debe constituir un <i>sector de incendio</i> diferente cuando supere los siguientes límites:<ul style="list-style-type: none">Zona de uso <i>Residencial Vivienda</i>, en todo caso.Zona de alojamiento⁽¹⁾ o de uso <i>Administrativo, Comercial o Docente</i> cuya superficie construida exceda de 500 m².Zona de uso <i>Pública Concurrencia</i> cuya ocupación exceda de 500 personas.Zona de uso <i>Aparcamiento</i> cuya superficie construida exceda de 100 m².⁽²⁾Cualquier comunicación con zonas de otro uso se debe hacer a través de vestíbulos de <i>independencia</i>.
Comercial ⁽³⁾	<ul style="list-style-type: none">- Excepto en los casos contemplados en los guiones siguientes, la superficie construida de todo <i>sector de incendio</i> no debe exceder de:<ul style="list-style-type: none">i) 2.500 m², en general;

Pública Concurrencia	- La superficie construida de cada <i>sector de incendio</i> no debe exceder de 2.500 m ² , excepto en los casos contemplados en los guiones siguientes.
Aparcamiento	Debe constituir un <i>sector de incendio</i> diferenciado cuando esté integrado en un edificio con otros usos. Cualquier comunicación con ellos se debe hacer a través de un <i>vestíbulo de independencia</i> . Los <i>aparcamientos robotizados</i> situados debajo de otro uso estarán compartimentados en sectores de incendio que no excedan de 10.000 m ³ .

Partiendo de la tabla 1.1 de esta sección se establecen los siguientes sectores de incendio.

Sector	Superficie construida (m2)	Uso previsto	Resistencia al fuego del elemento compartimentador
S1. Pista tenis 1	598 m2	Pública concurrencia	EI-90
S2. Pista tenis 2	602 m2	Pública concurrencia	EI-90
S3. Recepción	137 m2	Pública concurrencia	EI-90
S4. Vestuarios + bar	352 m2	Pública concurrencia	EI-90
S5. Piscinas	754 m2	Pública concurrencia	EI-90
S6. Local 1	166 m2	Comercial	EI-120
S7. Local 2	218 m2	Comercial	EI-120
S8. Local 3	218 m2	Comercial	EI-120
S9. Local 4	218 m2	Comercial	EI-120
S10. Local 5	218 m2	Comercial	EI-120
S11. Aparcamiento	1550 m2	Aparcamiento	EI-120
S12. Instalaciones	1109 m2	Instalaciones	EI-120

Haciendo referencia a la tabla 1.2. se comprueba que la resistencia al fuego de paredes y techos entre sectores serán para el uso comercial EI 120 ya que tiene una planta bajo rasante. Para separar el sector de los vestuarios y el de las piscinas se utiliza una pared con resistencia EI 90, por estar sobre rasante. En la separación de los sectores del aparcamiento y los cuartos de instalaciones la pared será de carácter EI 120.

Tabla 1.2 Resistencia al fuego de las paredes, techos y puertas que delimitan sectores de incendio^{(1) (2)}

Elemento	Resistencia al fuego			
	Plantas bajo rasante	Plantas sobre rasante en edificio con <i>altura de evacuación</i> :		
		h ≤ 15 m	15 < h ≤ 28 m	h > 28 m
Paredes y techos ⁽³⁾ que separan al sector considerado del resto del edificio, siendo su <i>uso previsto</i> : ⁽⁴⁾				
- <i>Sector de riesgo mínimo</i> en edificio de cualquier uso	(no se admite)	EI 120	EI 120	EI 120
- <i>Residencial Vivienda, Residencial Público, Docente, Administrativo</i>	EI 120	EI 60	EI 90	EI 120
- <i>Comercial, Pública Concurrencia, Hospitalario</i>	EI 120 ⁽⁵⁾	EI 90	EI 120	EI 180
- <i>Aparcamiento</i> ⁽⁶⁾	EI 120 ⁽⁷⁾	EI 120	EI 120	EI 120
Puertas de paso entre <i>sectores de incendio</i>	EI ₂ t-C5 siendo t la mitad del tiempo de <i>resistencia al fuego</i> requerido a la pared en la que se encuentre, o bien la cuarta parte cuando el paso se realice a través de un <i>vestíbulo de independencia</i> y de dos puertas.			

Locales y zonas de riesgo especial

Además de estos sectores de incendio en los que se divide el edificio, hay que tener en cuenta los locales y zonas de riesgo especial integrados en el mismo, clasificándose conforme los grados de riesgo alto, medio y bajo según los criterios que se establecen en la tabla 2.1. y 2.2.

Tabla 2.1 Clasificación de los locales y zonas de riesgo especial integrados en edificios

Uso previsto del edificio o establecimiento	Tamaño del local o zona		
- Uso del local o zona	S = superficie construida V = volumen construido		
	Riesgo bajo	Riesgo medio	Riesgo alto
En cualquier edificio o establecimiento:			
- Talleres de mantenimiento, almacenes de elementos combustibles (p. e.: mobiliario, lencería, limpieza, etc.) archivos de documentos, depósitos de libros, etc.	$100 < V \leq 200 \text{ m}^3$	$200 < V \leq 400 \text{ m}^3$	$V > 400 \text{ m}^3$
- Almacén de residuos	$5 < S \leq 15 \text{ m}^2$	$15 < S \leq 30 \text{ m}^2$	$S > 30 \text{ m}^2$
- Aparcamiento de vehículos de una vivienda unifamiliar o cuya superficie S no exceda de 100 m^2	En todo caso		
- Cocinas según potencia instalada P ⁽¹⁾⁽²⁾	$20 < P \leq 30 \text{ kW}$	$30 < P \leq 50 \text{ kW}$	$P > 50 \text{ kW}$
- Lavanderías. Vestuarios de personal. Camerinos ⁽³⁾	$20 < S \leq 100 \text{ m}^2$	$100 < S \leq 200 \text{ m}^2$	$S > 200 \text{ m}^2$
- Salas de calderas con potencia útil nominal P	$70 < P \leq 200 \text{ kW}$	$200 < P \leq 600 \text{ kW}$	$P > 600 \text{ kW}$
- Salas de máquinas de instalaciones de climatización (según Reglamento de Instalaciones Térmicas en los edificios, RITE, aprobado por RD 1027/2007, de 20 de julio, BOE 2007/08/29)	En todo caso		
- Salas de maquinaria frigorífica: refrigerante amoníaco	En todo caso		
refrigerante halogenado	$P \leq 400 \text{ kW}$	$P > 400 \text{ kW}$	
- Almacén de combustible sólido para calefacción	$S \leq 3 \text{ m}^2$	$S > 3 \text{ m}^2$	
- Local de contadores de electricidad y de cuadros generales de distribución	En todo caso		
- Centro de transformación			
- aparatos con aislamiento dieléctrico seco o líquido con punto de inflamación mayor que 300°C	En todo caso		
- aparatos con aislamiento dieléctrico con punto de inflamación que no exceda de 300°C y potencia instalada P: total	$P \leq 2\,520 \text{ kVA}$	$2520 < P < 4000 \text{ kVA}$	$P > 4\,000 \text{ kVA}$
en cada transformador	$P \leq 630 \text{ kVA}$	$630 < P \leq 1000 \text{ kVA}$	$P > 1\,000 \text{ kVA}$
- Sala de maquinaria de ascensores	En todo caso		
- Sala de grupo electrógeno	En todo caso		

Tabla 2.2 Condiciones de las zonas de riesgo especial integradas en edificios⁽¹⁾

Característica	Riesgo bajo	Riesgo medio	Riesgo alto
Resistencia al fuego de la estructura portante ⁽²⁾	R 90	R 120	R 180
Resistencia al fuego de las paredes y techos ⁽³⁾ que separan la zona del resto del edificio ⁽²⁾⁽⁴⁾	EI 90	EI 120	EI 180
Vestíbulo de independencia en cada comunicación de la zona con el resto del edificio	-	Sí	Sí
Puertas de comunicación con el resto del edificio	EI ₂ 45-C5	2 x EI ₂ 30 -C5	2 x EI ₂ 45-C5
Máximo recorrido hasta alguna salida del local ⁽⁵⁾	≤ 25 m ⁽⁶⁾	≤ 25 m ⁽⁶⁾	≤ 25 m ⁽⁶⁾

Conforme a las tablas anteriores se establecen varios usos con nivel de riesgo:

Sector	Superficie construida (m2)	Nivel de riesgo (1)	Resistencia al fuego del elemento compartimentador (2) (3)
Centro transformación	48 m2	Bajo	EI-90
Grupo electrógeno	24 m2	Bajo	EI-90
Cuarto enfriadora	24 m2	Bajo	EI-90
Cuarto abastecimiento	24 m2	Medio	EI-120
Cuarto climatización	72 m2	Bajo	EI-90
Cuarto electricidad	24 m2	Bajo	EI-90
Cocina	7,50 m2	Bajo	EI-90

(1) Según criterios establecidos en la Tabla 2.1 de esta Sección.

(2) La necesidad de vestíbulo de independencia está en función del nivel de riesgo del local o zona, conforme exige la Tabla 2.2 de esta Sección.

(3) Los valores mínimos están establecidos en la Tabla 2.2 de esta Sección.

Espacios ocultos.

Paso de instalaciones a través de elementos de compartimentación de incendios

La compartimentación contra incendios en los patinillos de electricidad y telecomunicaciones, entre la planta sótano y la planta baja, se realizará con masilla intumescentes.

SECCIÓN SI 2: Propagación exterior

Medianeras, fachadas y cubiertas

Con el objetivo de que el fuego no se propague entre dos sectores de incendio del edificio propuesto, todas las fachadas de los volúmenes que componen el proyecto deben ser de al menos EI 60, sino deben estar separados una distancia mínima, por ejemplo para fachadas enfrentadas la distancia debe ser 3m, pero en este caso las fachadas cumplen con al menos un EI 60.

Para limitar el riesgo de propagación vertical entre dos sectores de incendios se necesita al menos una fachada EI 60 de 1 m de altura como mínimo, como muestra la figura.

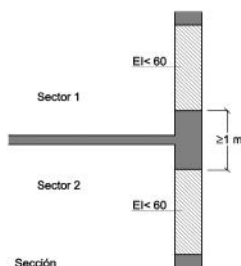


Figura 1.7 Encuentro forjado-fachada

Para que el incendio no se propague por cubierta esta tendrá una resistencia al fuego REI 60, como mínimo.

SECCIÓN SI 3: Evacuación de ocupantes**Cálculo de la ocupación**

Para calcular la ocupación deben tomarse los valores de densidad de ocupación que se indican en la tabla 2.1. en función de la superficie útil de cada zona.

Tabla 2.1. Densidades de ocupación⁽¹⁾

Uso previsto	Zona, tipo de actividad	Ocupación (m²/persona)
Cualquiera	Zonas de ocupación ocasional y accesibles únicamente a efectos de mantenimiento: salas de máquinas, locales para material de limpieza, etc.	<i>Ocupación nula</i>
	Aseos de planta	3
<i>Aparcamiento</i> ⁽²⁾	Vinculado a una actividad sujeta a horarios: comercial, espectáculos, oficina, etc.	15
	En otros casos	40
<i>Administrativo</i>	Plantas o zonas de oficinas	10
Pública concur-rencia	Zonas destinadas a espectadores sentados:	
	con asientos definidos en el proyecto	1 pers/asiento
	sin asientos definidos en el proyecto	0,5
	Zonas de espectadores de pie	0,25
	Zonas de público en discotecas	0,5
	Zonas de público de pie, en bares, cafeterías, etc.	1
	Zonas de público en gimnasios:	
	con aparatos	5
	sin aparatos	1,5
	Piscinas públicas	
	zonas de baño (superficie de los vasos de las piscinas)	2
	zonas de estancia de público en piscinas descubiertas	4
	vestuarios	3
	Salones de uso múltiple en edificios para congresos, hoteles, etc.	1
	Zonas de público en restaurantes de "comida rápida", (p. ej: hamburgueserías, pizzerías...)	1,2
	Zonas de público sentado en bares, cafeterías, restaurantes, etc.	1,5
	Salas de espera, salas de lectura en bibliotecas, zonas de uso público en museos, galerías de arte, ferias y exposiciones, etc.	2
	Vestíbulos generales, zonas de uso público en plantas de sótano, baja y entreplanta	2
	Vestíbulos, vestuarios, camerinos y otras dependencias similares y anejas a salas de espectáculos y de reunión	2
	Zonas de público en terminales de transporte	10
	Zonas de servicio de bares, restaurantes, cafeterías, etc.	10
Archivos, almacenes		40
<i>Comercial</i>	En establecimientos comerciales:	
	áreas de ventas en plantas de sótano, baja y entreplanta	2

Según la tabla 2.1. calculamos la ocupación de cada sector, obteniendo los siguientes resultados:

Sector	Uso	m2	categoría	ocupación	total m2/per	total
SI01_Pista tenis 1	Pista	598,3	Deportiva	-	4	4
SI02_Pista tenis 2	Pista	601,92	Deportiva	-	99	163
	Gradas	103,8	Gradas	-	64	
SI03_Recepción	Sala de reuniones	23,4	Administrativo	-	10	23
	Despacho 1	11,5	Administrativo	10	1,15	
	Despacho 2	11,5	Administrativo	10	1,15	
	Administración	20,6	Administrativo	10	2,06	
	Aseos	7	Aseos	3	2,33	
	Distribuidor	63,42	Administrativo	10	6,34	
SI04_Vestuario + cafetería	Sauna	14,73	Otros	-	10	149
	Duchas	16,7	Otros	-	6	
	Vestuario femenino	71,23	Vestuarios	3	23,7	
	Vestuario masculino	71,23	Vestuarios	3	23,7	
	Vestuarios monitoras	12,25	Vestuarios	3	4,1	
	Vestuarios monitores	12,25	Vestuarios	3	4,1	
	Pasillo	16,91	Pasillo	2	8,5	
	Almacén tenis	7,55	Almacén	-	-	
	Almacén limpieza	7,55	Almacén	-	-	
	Almacén piscinas	11,21	Almacén	-	-	
	Botiquín	11,87	Otros	-	3	
	Cafetería	98,15	Cafetería	1,5	65,4	
SI05_Piscinas	Playas	345,37	Piscinas	4	86,3	278
	Piscina 25x12,5	312,5	Piscinas	2	156,3	
	Piscina chapoteo	43,75	Piscinas	2	21,9	
	Distribuidor húmedo	53,15	Otros	4	13,3	
SI06_Comercios	Local 1	165,92	Comercial	2	82,96	83
SI07_Comercios	Local 2	217,66	Comercial	2	108,83	109
SI08_Comercios	Local 3	217,66	Comercial	2	108,83	109
SI09_Comercios	Local 4	217,66	Comercial	2	108,83	109
SI10_Comercios	Local 5	217,66	Comercial	2	108,83	109
SI11_Aparcamiento	Aparcamiento	1550	Aparcamiento	15	103,33	103
SI12_Instalaciones	Instalaciones	1109	Instalaciones	-	-	-
OCUPACIÓN TOTAL						1239

Número de salidas y longitud de los recorridos de evacuación

En los sectores de las pistas de tenis hay una única salida de recinto ya que la ocupación de la pista es menor de 100 personas y también tiene una salida a espacio exterior seguro.

Aunque no se necesiten por normativa, el sector de incendios de la recepción tiene varias salidas de recinto que guían a diferentes lugares del proyecto.

Los vestuarios están conectados con cinco salidas, la distancia hasta ellas desde cualquier punto de los vestuarios, es menos de 50 m.

Sector	Nº de salidas	Recorridos de evacuación	
		Norma	Proyecto
S1. Pista tenis 1	1	50 m	24,25 m
S2. Pista tenis 2	3	50 m	23,90 m
S3. Recepción	3	50 m	27,90 m
S4. Vestuarios + bar	7	50 m	21,22 m
S5. Piscinas	4	50 m	38,84 m
S6. Local 1	3	50 m	24,73 m
S7. Local 2	2	50 m	24,73 m
S8. Local 3	2	50 m	24,73 m
S9. Local 4	1	31,25 m (extensión automática)	28,31 m
S10. Local 5	2	50 m	24,73 m
S11. Aparcamiento	5	50 m	25,50 m
S12. Instalaciones	4	50 m	35,72 m

Longitud de recorridos de evacuación en pistas deportivas y sectores de riesgo mínimo: En la medida en que en espacios destinados a pistas deportivas no sea posible una actividad diferente que suponga la existencia de carga de fuego de alguna relevancia u ocupaciones mayores, pueden aplicarse las limitaciones de longitud de recorrido de evacuación establecidas para espacios al aire libre, aunque se trate de un espacio de uso pública concurrencia, no asimilable a un espacio exterior. Este criterio sería extensible a sectores de riesgo mínimo.

Dimensionado de los medios de evacuación

Ya que la dimensión de los pasillos y escaleras en el proyecto es generosa, no hay problemas de cumplimiento de la norma, en ningún caso. También cumple la capacidad de evacuación de las escaleras en función de su anchura.

En cuanto a la protección de escaleras contamos con dos escaleras de evacuación descendente provenientes de la pista de tenis con gradas, la cual no es protegida por salvar una altura menor de 10 m. Todas las otras escaleras son de sentido ascendente para la evacuación. Las dos escaleras de ambas pistas de tenis y las de los comercios, también son no protegidas ya que su altura es menor de 2,80 m. Las escaleras provenientes de los cuartos de instalaciones también son no protegidas por servir para menos de 100 personas.

Las puertas situadas en recorridos de evacuación se abren en sentido de la evacuación en todos los recintos en los que haya que desalojar a más de 50 personas, como los locales comerciales, la piscina y el aparcamiento.

Protección de las escaleras y dimensión

Escalera	Sentido evacuación	Altura evacuación	Protección		Vestibulo de independencia		Anchura (1)	
			Norma	Proy	Norma	Proy	Norma	Proy
E. Interior aparcamiento	ascendente	4 m	NP	EP	No	Si	1 m	1 m
E. Exterior aparcamiento	ascendente	4 m	NP	NP	No	No	1 m	1,15 m
E. Local 01	ascendente	4 m	NP	NP	No	No	1 m	1,30 m
E. Local 02	ascendente	4 m	NP	NP	No	No	1 m	1,30 m
E. Local 03	ascendente	4 m	NP	NP	No	No	1 m	1,30 m
E. Local 04	ascendente	4 m	NP	NP	No	No	1 m	1,30 m
E. Local 05	ascendente	4 m	NP	NP	No	No	1 m	1,30 m
E. Exterior instalaciones	ascendente	4 m	NP	NP	No	No	1 m	1,30 m
E. Interior instalaciones	ascendente	4 m	NP	NP	No	No	1 m	1,05 m
E. Pista tenis 01	descendente	3 m	NP	NP	No	No	0,90 m	1,30 m
E. Pista tenis 02	descendente	3 m	NP	NP	No	No	0,90 m	0,90 m

(1) La anchura mínima es la que se establece en el DB-SUA 1-4.2.2. Tabla 4.1

SECCIÓN SI 4: Instalaciones de protección contra incendios

El edificio dispone de extintores portátiles cada 15 m de recorrido, también en las zonas de riesgo especial. En la piscina no harán falta BIES argumentado según el siguiente párrafo del DB-SI 4.1.

Dotación de instalaciones en pistas deportivas

En la medida en que en estos espacios no sea posible una actividad que suponga la existencia de carga de fuego de alguna relevancia, cabe admitir que la única instalación de protección contra incendios exigible sea la de extintores cada 15 m. Este criterio sería extensible a las piscinas cubiertas.

Para el cálculo de las instalaciones de protección contra incendios de los diferentes sectores de incendio del edificio se tomará como referencia la tabla 1.1 del SI4 del CTE.

Tabla 1.1. Dotación de instalaciones de protección contra incendios

Uso previsto del edificio o establecimiento	Condiciones
Instalación	
En general	
Extintores portátiles	<p>Uno de eficacia 21A -113B:</p> <ul style="list-style-type: none"> - A 15 m de recorrido en cada planta, como máximo, desde todo <i>origen de evacuación</i>. - En las zonas de riesgo especial conforme al capítulo 2 de la Sección 1⁽¹⁾ de este DB.
Bocas de incendio equipadas	En zonas de riesgo especial alto, conforme al capítulo 2 de la Sección 11, en las que el riesgo se deba principalmente a materias combustibles sólidas ⁽²⁾
Ascensor de emergencia	En las plantas cuya <i>altura de evacuación</i> exceda de 28 m
Hidrantas exteriores	<p>Si la <i>altura de evacuación</i> descendente excede de 28 m o si la ascendente excede de 6 m, así como en <i>establecimientos</i> de densidad de ocupación mayor que 1 persona cada 5 m² y cuya superficie construida está comprendida entre 2.000 y 10.000 m².</p> <p>Al menos un hidrante hasta 10.000 m² de superficie construida y uno más por cada 10.000 m² adicionales o fracción.⁽³⁾</p>
Instalación automática de extinción	<p>Salvo otra indicación en relación con el uso, en todo edificio cuya <i>altura de evacuación</i> exceda de 80 m.</p> <p>En cocinas en las que la potencia instalada exceda de 20 kW en uso <i>Hospitalario</i> o <i>Residencial Público</i> o de 50 kW en cualquier otro uso⁽⁴⁾</p> <p>En centros de transformación cuyos aparatos tengan aislamiento dieléctrico con punto de inflamación menor que 300 °C y potencia instalada mayor que 1 000 kVA en cada aparato o mayor que 4 000 kVA en el conjunto de los aparatos. Si el centro está integrado en un edificio de uso Pública Concurrencia y tiene acceso desde el interior del edificio, dichas potencias son 630 kVA y 2 520 kVA respectivamente.</p>
Comercial	
Extintores portátiles	En toda agrupación de <i>locales</i> de <i>riesgo especial</i> medio y alto cuya superficie construida total excede de 1.000 m ² , extintores móviles de 50 kg de polvo, distribuidos a razón de un extintor por cada 1 000 m ² de superficie que supere dicho límite o fracción.
Bocas de incendio equipadas	Si la superficie construida excede de 500 m ² . ⁽⁷⁾
Columna seca ⁽⁵⁾	Si la altura de evacuación excede de 24 m.
Sistema de alarma ⁽⁶⁾	Si la superficie construida excede de 1.000 m ² .
Sistema de detección de incendio ⁽⁹⁾	Si la superficie construida excede de 2.000 m ² . ⁽⁸⁾
Instalación automática de extinción	Si la superficie total construida del área pública de ventas excede de 1.500 m ² y en ella la <i>densidad de carga de fuego</i> ponderada y corregida aportada por los productos comercializados es mayor que 500 MJ/m ² , contará con la instalación, tanto el área pública de ventas, como los locales y zonas de riesgo especial medio y alto conforme al capítulo 2 de la Sección 1 de este DB.
Hidrantas exteriores	Uno si la superficie total construida está comprendida entre 1 000 y 10 000 m ² . Uno más por cada 10 000 m ² adicionales o fracción. ⁽³⁾
Pública concurrencia	
Bocas de incendio equipadas	Si la superficie construida excede de 500 m ² . ⁽⁷⁾
Columna seca ⁽⁵⁾	Si la altura de evacuación excede de 24 m.
Sistema de alarma ⁽⁶⁾	Si la ocupación excede de 500 personas. El sistema debe ser apto para emitir mensajes por megafonía.
Sistema de detección de incendio	Si la superficie construida excede de 1000 m ² . ⁽⁸⁾

Hidrantes exteriores	En cines, teatros, auditorios y discotecas con superficie construida comprendida entre 500 y 10.000 m ² y en recintos deportivos con superficie construida comprendida entre 5.000 y 10.000 m ² . ⁽³⁾
----------------------	--

Aparcamiento

Bocas de incendio equipadas	Si la superficie construida excede de 500 m ² . ⁽⁷⁾ Se excluyen los <i>aparcamientos robotizados</i> .
Columna seca ⁽⁵⁾	Si existen más de tres plantas bajo rasante o más de cuatro sobre rasante, con tomas en todas sus plantas.
Sistema de detección de incendio	En aparcamientos convencionales cuya superficie construida exceda de 500 m ² . ⁽⁸⁾ Los <i>aparcamientos robotizados</i> dispondrán de pulsadores de alarma en todo caso.
Hidrantes exteriores	Uno si la superficie construida está comprendida entre 1.000 y 10.000 m ² y uno más cada 10.000 m ² más o fracción. ⁽³⁾
Instalación automática de extinción	En todo <i>aparcamiento robotizado</i> .

Sector	Extintores portátiles	Columna seca	BIE	Instalación alarma	Instalación automática de extinción
SI01_Pista tenis 1	si	no	no	si	no
SI02_Pista tenis 2	si	no	no	si	no
SI03_Recepción	si	no	no	si	no
SI04_Vestuario + cafetería	si	no	no	si	no
SI05_Piscinas	si	no	no	si	no
SI06_Comercios 01	si	no	no	si	no
SI07_Comercios 02	si	no	no	si	no
SI08_Comercios 03	si	no	no	si	no
SI09_Comercios 04	si	no	no	si	si
SI10_Comercios 05	si	no	no	si	no
SI11_Aparcameinto	si	no	si	si	no
SI12_Instalaciones	si	no	si	si	no
En caso de precisar otro tipo de instalaciones de protección (p.ej. ventilación forzada de garaje, extracción de humos de cocinas industriales, sistema automático de extinción, ascensor de emergencia, hidrantes exteriores etc.), consígnese en las siguientes casillas el sector y la instalación que se prevé:					
Aparcamiento	Ventilación forzada, detección de humos y CO.				
Cocina	Ventilación forzada, campana de extrancción.				

Extintores cada 15 metros en cada planta

BIES cada 25 metros uno por planta

Detectores de incendio cada 60 metros cuadrados aprox.

Sistema de alarma

SECCIÓN SI 5: Intervención de los bomberos**Aproximación a los edificios**

Anchura mínima libre (m)		Altura mínima libre o gálibo (m)		Capacidad portante del vial (kN/m ²)		Tramos curvos					
						Radio interior (m)		Radio exterior (m)		Anchura libre de circulación	
Norma	Proy	Norma	Proy	Norma	Proy	Norma	Proy	Norma	Proy	Norma	Proy
3,5	5	4,5	4,5	20	20	5,3	5,3	12,5	12,5	7,2	7,2

Entorno de los edificios

Anchura mínima libre (m)	Altura libre (m)	Separación máxima del vehículo (m)	Distancia máxima (m)	Pendiente máxima (%)	Resistencia al punzonamiento del suelo
5 m	8 m	23 m	30 m	10%	100 KN sobre 20 cm diámetro

Accesibilidad por fachada

Altura máxima del alféizar (m)	Dimensión mínima horizontal hueco (m)	Dimensión mínima vertical del hueco (m)	Distancia máxima entre huecos consecutivos (m)
1,2	0,8	1,2	25

SECCIÓN SI 6: Resistencia al fuego de la estructura

Se considera que la resistencia al fuego de un elemento estructural principal del edificio (incluidos forjados, vigas y soportes), es suficiente si alcanza la clase indicada en la tabla 3.1 que representa el tiempo en minutos de resistencia ante la acción representada por la curva normalizada de tiempo temperatura.

Tabla 3.1 Resistencia al fuego suficiente de los elementos estructurales

Uso del sector de incendio considerado ⁽¹⁾	Plantas de sótano	Plantas sobre rasante		
		altura de evacuación del edificio		
		≤15 m	≤28 m	>28 m
Vivienda unifamiliar ⁽²⁾	R 30	R 30	-	-
Residencial Vivienda, Residencial Público, Docente, Administrativo	R 120	R 60	R 90	R 120
Comercial, Pública Concurrencia, Hospitalario	R 120 ⁽³⁾	R 90	R 120	R 180
Aparcamiento (edificio de uso exclusivo o situado sobre otro uso)		R 90		
Aparcamiento (situado bajo un uso distinto)		R 120 ⁽⁴⁾		

Según tabla 3.1. obtenemos:

Sector considerado	Uso del recinto inferior al forjado considerado	Estabilidad al fuego de los elementos estructurales
Tenis	Pública concurrencia	R 90
Piscinas	Pública concurrencia	R 90
vestuarios	Pública concurrencia	R 90
Recepción	Pública concurrencia	R 90
Locales	Comercial	R 120
Aparcamiento	Aparcamiento	R 120
Instalaciones	Instalaciones	R 120

La resistencia exigida en la estructura metálica se consigue mediante pintura intumescente para los casos de R90.

3.3. Seguridad de utilización y accesibilidad (DB-SUA)

Artículo 12. Exigencias básicas de seguridad de utilización y accesibilidad (SUA)

1. El objetivo del requisito básico "Seguridad de utilización y accesibilidad" consiste en reducir a límites aceptables el *riesgo* de que los *usuarios* sufran daños inmediatos en el *uso previsto* de los edificios, como consecuencia de las características de su *proyecto, construcción, uso y mantenimiento*, así como en facilitar el acceso y la utilización no discriminatoria, independiente y segura de los mismos a las personas con discapacidad.
2. Para satisfacer este objetivo, los *edificios* se proyectarán, construirán, mantendrán y utilizarán de forma que se cumplan las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes.
3. El Documento Básico DB-SUA Seguridad de utilización y accesibilidad especifica parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de seguridad de utilización y accesibilidad.

12.1. Exigencia básica SUA 1: Seguridad frente al riesgo de caídas

Se limitará el *riesgo* de que los *usuarios* sufran caídas, para lo cual los suelos serán adecuados para favorecer que las personas no resbalen, tropiecen o se dificulte la movilidad. Asimismo se limitará el riesgo de caídas en huecos, en cambios de nivel y en escaleras y rampas, facilitándose la limpieza de los acristalamientos exteriores en condiciones de seguridad.

12.2. Exigencia básica SUA 2: Seguridad frente al riesgo de impacto o de atrapamiento

Se limitará el *riesgo* de que los *usuarios* puedan sufrir impacto o atrapamiento con elementos fijos o practicables del edificio.

12.3. Exigencia básica SUA 3: Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento

Se limitará el *riesgo* de que los *usuarios* puedan quedar accidentalmente aprisionados en recintos.

12.4. Exigencia básica SUA 4: Seguridad frente al riesgo causado por iluminación inadecuada

Se limitará el *riesgo* de daños a las personas como consecuencia de una iluminación inadecuada en zonas de circulación de los *edificios*, tanto interiores como exteriores, incluso en caso de emergencia o de fallo del alumbrado normal.

12.5. Exigencia básica SUA 5: Seguridad frente al riesgo causado por situaciones con alta ocupación

Se limitará el *riesgo* causado por situaciones con alta ocupación facilitando la circulación de las personas y la sectorización con elementos de protección y contención en previsión del riesgo de aplastamiento.

12.6. Exigencia básica SUA 6: Seguridad frente al riesgo de ahogamiento

Se limitará el *riesgo* de caídas que puedan derivar en ahogamiento en piscinas, depósitos, pozos y similares mediante elementos que restrinjan el acceso.

12.7. Exigencia básica SUA 7: Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento

Se limitará el *riesgo* causado por vehículos en movimiento atendiendo a los tipos de pavimentos y la señalización y protección de las zonas de circulación rodada y de las personas.

12.8. Exigencia básica SUA 8: Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo

Se limitará el *riesgo* de electrocución y de incendio causado por la acción del rayo, mediante instalaciones adecuadas de protección contra el rayo.

12.9. Exigencia básica SUA 9: Accesibilidad

Se facilitará el acceso y la utilización no discriminatoria, independiente y segura de los edificios a las personas con discapacidad.

SECCIÓN SU 1: Seguridad frente al riesgo de caídas

Resbaladividad de los suelos

	Clase	
	Norma	Proyecto
Zonas interiores secas con pendiente < 6%	1	1
Zonas interiores secas con pendiente ≥ 6% y escaleras	2	2
Zonas interiores húmedas (entrada al edificio o terrazas cubiertas) con pendiente < 6%	2	2
Zonas interiores húmedas (entrada al edificio o terrazas cubiertas) con pendiente ≥ 6% y escaleras	3	3
Zonas exteriores, garajes y piscinas	3	3

(Clasificación del suelo en función de su grado de deslizamiento UNE ENV 12633:2003)

Discontinuidades en el pavimento

	Norma	Proyecto
El suelo no presenta imperfecciones o irregularidades que supongan riesgo de caídas como consecuencia de traspies o de tropiezos	Diferencia de nivel < 6 mm	6 mm
Pendiente máxima para desniveles ≤ 50 mm Excepto para acceso desde espacio exterior	≤ 25 %	No procede
Perforaciones o huecos en suelos de zonas de circulación	Ø ≤ 15 mm	No procede
Altura de barreras para la delimitación de zonas de circulación	≥ 800 mm	1100 mm
Nº de escalones mínimo en zonas de circulación Excepto en los casos siguientes: En zonas de uso restringido En las zonas comunes de los edificios de uso Residencial Vivienda. (figura 2.1) En salidas de uso previsto únicamente en caso de emergencia. En el acceso a un estrado o escenario	3	3
Distancia entre la puerta de acceso a un edificio y el escalón más próximo.(excepto en edificios de uso Residencial Vivienda) (figura 2.1)	≥ 1.200 mm. y ≥ anchura hoja	1.2

Desniveles

Protección de los desniveles

-Con el fin de limitar el riesgo de caída, existirán barreras de protección en los desniveles, huecos y aberturas (tanto horizontales como verticales) balcones, ventanas, etc. Cuando haya una diferencia de cota mayor de 55 cm.

-Señalización visual y táctil en zonas de uso público: min 25 cm desde el borde

Características de las barreras de protección

a) Altura

Las barreras de protección tendrán, como mínimo, una altura de 0,90 m cuando la diferencia de cota que protegen no exceda de 6 m y de 1,10 m en el resto de los casos, excepto en el caso de huecos de escaleras de anchura menor que 40 cm, en los que la barrera tendrá una altura de 0,90 m, como mínimo (véase figura 3.1).

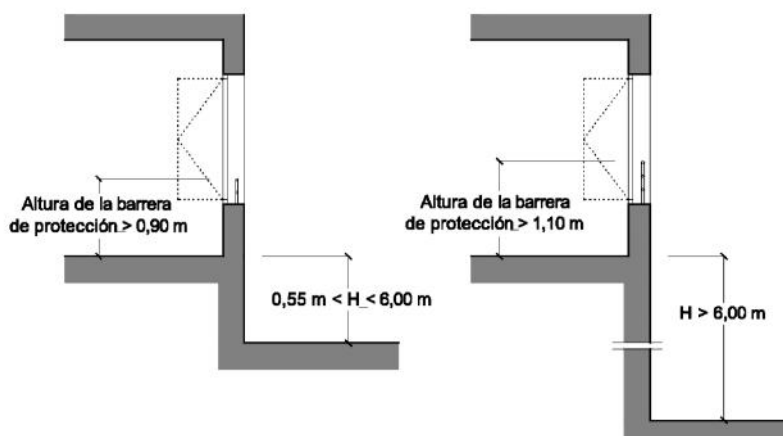


Figura 3.1 Barreras de protección en ventanas

b) Resistencia

Las barreras de protección tendrán una resistencia y una rigidez suficiente para resistir la fuerza horizontal establecida en el apartado 3.2.1 del Documento Básico SE-AE, en función de la zona en que se encuentren. En este caso 0,8 kN/m, distribuida uniformemente y aplicada sobre el borde superior.

c) Características constructivas

No podrán ser fácilmente escaladas por los niños, según lo establecido en el apartado 3.2.3 de la sección 1 del DB-SUA. Ni tendrán aberturas que puedan ser atravesadas por una esfera de 100 mm de diámetro, exceptuándose las aberturas triangulares que forman la huella y la contrahuella de los peldaños con el límite inferior de la barandilla, siempre que la distancia entre este límite y la línea de inclinación de la escalera no exceda de 5 cm (véase figura 3.2).

Escaleras y Rampas

Escaleras de uso restringido

a) Tramos: La anchura de cada tramo será de 800 mm, como mínimo

b) Peldaños: La contrahuella será de 20 cm, como máximo, y la huella de 22 cm, como mínimo. La dimensión de toda huella se medirá, en cada peldaño, según la dirección de la marcha.

c) Escaleras de trazado curvo: no se contempla

d) Mesetas: Podrán disponerse mesetas partidas con peldaños a 45° o y escalones sin tabica.

Escaleras de uso general

a) Peldaños:

En tramos rectos, la huella medirá 28 cm como mínimo. En tramos rectos o curvos la contrahuella medirá 13 cm como mínimo y 18,5 cm como máximo, excepto en zonas de uso público, así como siempre que no se disponga ascensor como alternativa a la escalera, en cuyo caso la contrahuella medirá 17,5 cm, como máximo. Como marca la figura 4.2.

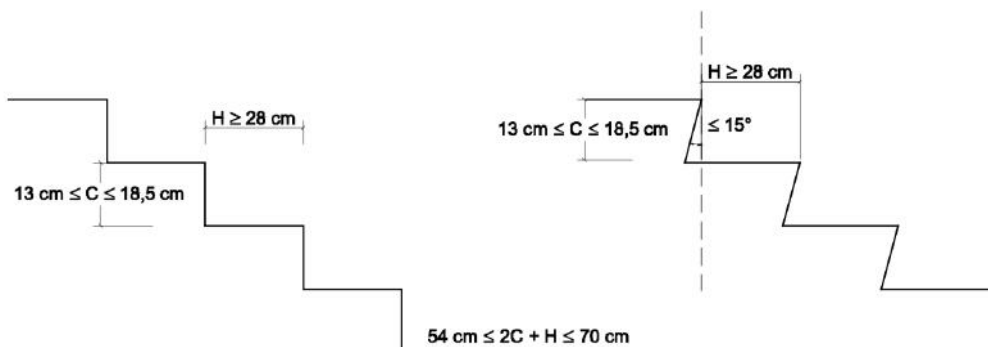


Figura 4.2 Configuración de los peldaños.

b) Tramos:

La máxima altura que puede salvar un tramo es 2,25 m en zonas de uso público, así como siempre que no se disponga ascensor como alternativa a la escalera, y 3,20 m en los demás casos.

Entre dos plantas consecutivas de una misma escalera, todos los peldaños tendrán la misma contra- huella y todos los peldaños de los tramos rectos tendrán la misma huella. Entre dos tramos consecutivos de plantas diferentes, la contrahuella no variará más de ± 1 cm.

La anchura útil del tramo se determinará de acuerdo con las exigencias de evacuación establecidas en el apartado 4 de la Sección SI 3 del DB-SI y será, como mínimo, la indicada en la tabla 4.1.

Tabla 4.1 Escaleras de uso general. Anchura útil mínima de tramo en función del uso

Uso del edificio o zona	Anchura útil mínima (m) en escaleras previstas para un número de personas:			
	≤ 25	≤ 50	≤ 100	> 100
<i>Residencial Vivienda</i> , incluso escalera de comunicación con aparcamiento	1,00 ⁽¹⁾			
<i>Docente</i> con escolarización infantil o de enseñanza primaria <i>Pública concurrencia y Comercial</i>	0,80 ⁽²⁾	0,90 ⁽²⁾	1,00	1,10
<i>Sanitario</i> Zonas destinadas a pacientes internos o externos con recorridos que obligan a giros de 90° o mayores Otras zonas	1,40			
	1,20			
Casos restantes	0,80 ⁽²⁾	0,90 ⁽²⁾	1,00	

c) Mesetas:

Las mesetas dispuestas entre tramos de una escalera con la misma dirección tendrán al menos la anchura de la escalera y una longitud medida en su eje de 1 m, como mínimo.

d) Pasamanos:

Las escaleras que salven una altura mayor que 55 cm dispondrán de pasamanos al menos en un lado. Cuando su anchura libre exceda de 1,20 m, así como cuando no se disponga ascensor como alternativa a la escalera, dispondrán de pasamanos en ambos lados.

En escaleras de zonas de *uso público* o que no dispongan de ascensor como alternativa, el pasamanos se prolongará 30 cm en los extremos, al menos en un lado. En *uso Sanitario*, el pasamanos será continuo en todo su recorrido, incluidas mesetas, y se prolongarán 30 cm en los extremos, en ambos lados.

El pasamanos estará a una altura comprendida entre 90 y 110 cm.

El pasamanos será firme y fácil de asir, estará separado del paramento al menos 4 cm y su sistema de sujeción no interferirá el paso continuo de la mano.

SECCIÓN SU 2: Seguridad frente al riesgo de impacto o atrapamiento

Impactos

Impacto con elementos fijos

La altura libre de paso en zonas de circulación será, como mínimo, 2,10 m en zonas de *uso restringido* y 2,20 m en el resto de las zonas. En los umbrales de las puertas la altura libre será 2 m, como mínimo.

Los elementos fijos que sobresalgan de las fachadas y que estén situados sobre zonas de circulación estarán a una altura de 2,20 m, como mínimo.

En zonas de circulación, las paredes carecerán de elementos salientes que no arranquen del suelo, que vuelen más de 15 cm en la zona de altura comprendida entre 15 cm y 2,20 m medida a partir del suelo y que presenten riesgo de impacto.

Se limitará el riesgo de impacto con elementos volados cuya altura sea menor que 2 m, tales

como mesetas o tramos de escalera, de rampas, etc., disponiendo elementos fijos que restrinjan el acceso hasta ellos y permitirán su detección por los bastones de personas con discapacidad visual.

Impacto con elementos practicables

Excepto en zonas de *uso restringido*, las puertas de recintos que no sean de *ocupación nula* (definida en el Anejo SI A del DB SI) situadas en el lateral de los pasillos cuya anchura sea menor que 2,50 m se dispondrán de forma que el barrido de la hoja no invada el pasillo (véase figura 1.1). En pasillos cuya anchura exceda de 2,50 m, el barrido de las hojas de las puertas no debe invadir la anchura determinada, en función de las condiciones de evacuación, conforme al apartado 4 de la Sección SI 3 del DB SI.



Figura 1.1 Disposición de puertas laterales a vías de circulación

Impacto con elementos frágiles

Los vidrios existentes en las áreas con riesgo de impacto que se indican en el punto 2 siguiente de las superficies acristaladas que no dispongan de una barrera de protección conforme al apartado 3.2 de SUA 1, tendrán una clasificación de prestaciones X(Y)Z determinada según la norma UNE-EN 12600:2003 cuyos parámetros cumplan lo que se establece en la tabla 1.1. Se excluyen de dicha condición los vidrios cuya mayor dimensión no exceda de 30 cm.

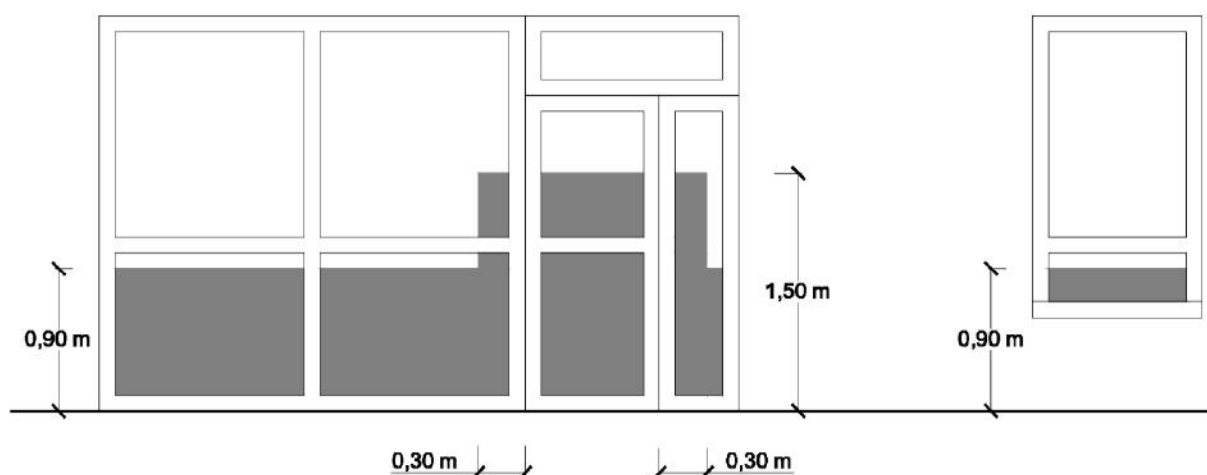


Figura 1.2 Identificación de áreas con riesgo de impacto

Las partes vidriadas de puertas y de cerramientos de duchas y bañeras estarán constituidas por elementos laminados o templados que resistan sin rotura un impacto de nivel 3, conforme al procedimiento descrito en la norma UNE EN 12600:2003.

Impacto con elementos insuficientemente perceptibles

Las grandes superficies acristaladas que se puedan confundir con puertas o aberturas (lo que excluye el interior de viviendas) estarán provistas, en toda su longitud, de señalización visualmente contrastada situada a una altura inferior comprendida entre 0,85 y 1,10 m y a una altura superior comprendida entre 1,50 y 1,70 m. Dicha señalización no es necesaria cuando existan montantes separados una distancia de 0,60 m, como máximo, o si la superficie acristalada cuenta al menos con un travesaño situado a la altura inferior antes mencionada.

Atrapamiento

Con el fin de limitar el *riesgo* de atrapamiento producido por una puerta corredera de accionamiento manual, incluidos sus mecanismos de apertura y cierre, la distancia *a* hasta el objeto fijo más próximo será 20 cm, como mínimo (véase figura 2.1).

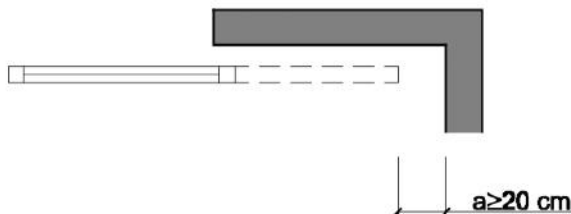


Figura 2.1 Holgura para evitar atrapamientos

Los elementos de apertura y cierre automáticos dispondrán de dispositivos de protección adecuados al tipo de accionamiento y cumplirán con las especificaciones técnicas propias.

SECCIÓN SUA 3: Seguridad frente al riesgo de aprisionamiento en recintos

Aprisionamiento

Cuando las puertas de un recinto tengan dispositivo para su bloqueo desde el interior y las personas puedan quedar accidentalmente atrapadas dentro del mismo, existirá algún sistema de desbloqueo de las puertas desde el exterior del recinto.

En zonas de *uso público*, los aseos accesibles y cabinas de vestuarios accesibles dispondrán de un dispositivo en el interior fácilmente accesible, mediante el cual se transmita una llamada de asistencia perceptible desde un punto de control y que permita al usuario verificar que su llamada ha sido recibida, o perceptible desde un paso frecuente de personas.

SECCIÓN SUA 4: Seguridad frente al riesgo de causado por iluminación inadecuada

Alumbrado normal en zonas de circulación

En cada zona se dispondrá una instalación de alumbrado capaz de proporcionar, una *iluminancia* mínima de 20 lux en zonas exteriores y de 100 lux en zonas interiores, excepto aparcamientos interiores en donde será de 50 lux, medida a nivel del suelo.

Alumbrado de emergencia

Los edificios dispondrán de un alumbrado de emergencia que, en caso de fallo del alumbrado normal, suministre la iluminación necesaria para facilitar la visibilidad a los usuarios de manera que puedan abandonar el edificio, evite las situaciones de pánico y permita la visión de las señales indicativas de las salidas y la situación de los equipos y medios de protección existentes

Posición y características de las luminarias

Con el fin de proporcionar una iluminación adecuada las luminarias cumplirán las siguientes condiciones: Se situarán al menos a 2 m por encima del nivel del suelo; se dispondrá una en cada puerta de salida, en escaleras, en cambios de nivel y cambios de dirección en pasillos.

SECCIÓN SUA 5 Seguridad frente al riesgo causado por situaciones de alta ocupación

El actual proyecto no contempla la aplicación de esta sección.

Sección SUA 6 Seguridad frente al riesgo de ahogamiento**Piscinas****Barreras de protección**

No se contempla en el actual proyecto por ser una zona de baño controlada.

Características del vaso de la piscina**a) Profundidad**

La profundidad del vaso en piscinas infantiles será 50 cm, como máximo. En el resto de piscinas la profundidad será de 3 m, como máximo, y contarán con zonas cuya profundidad será menor que 1,40 m.

Se señalarán los puntos en donde se supere la profundidad de 1,40 m, e igualmente se señalará el valor de la máxima y la mínima profundidad en sus puntos correspondientes mediante rótulos al menos en las paredes del vaso y en el andén, con el fin de facilitar su visibilidad, tanto desde dentro como desde fuera del vaso.

b) Pendiente

Los cambios de profundidad se resolverán mediante pendientes que serán, como máximo, las siguientes: En piscinas infantiles el 6%; En piscinas de recreo o polivalentes, el 10 % hasta una profundidad de 1,40 m y el 35% en el resto de las zonas.

c) Huecos

Los huecos practicados en el vaso estarán protegidos mediante rejillas u otro dispositivo de seguridad que impidan el atrapamiento de los usuarios.

d) Materiales

En zonas cuya profundidad no exceda de 1,50 m, el material del fondo será de Clase 3 en función de su resbaladidad, determinada de acuerdo con lo especificado en el apartado 1 de la Sección SUA 1.

El revestimiento interior del vaso será de color claro con el fin de permitir la visión del fondo.

e) Andenes

El suelo del andén o playa que circunda el vaso será de clase 3 conforme a lo establecido en el apartado 1 de la Sección SUA 1, tendrá una anchura de 1,20 m, como mínimo, y su construcción evitará el encharcamiento.

f) Escaleras

Excepto en las piscinas infantiles, las escaleras alcanzarán una profundidad bajo el agua de 1m, como mínimo, o bien hasta 30 cm por encima del suelo del vaso.

Las escaleras se colocarán en la proximidad de los ángulos del vaso y en los cambios de pendiente, de forma que no disten más de 15 m entre ellas. Tendrán peldaños antideslizantes, carecerán de aristas vivas y no deben sobresalir del plano de la pared del vaso.

Pozos y depósitos

Los pozos, depósitos, o conducciones abiertas que sean accesibles a personas y presenten riesgo de ahogamiento estarán equipados con sistemas de protección, tales como tapas o rejillas, con la suficiente rigidez y resistencia, así como con cierres que impidan su apertura por personal no autorizado.

Sección SUA 7: Seguridad frente al riesgo causado por vehículos en movimiento

Características constructivas

Las zonas de *uso Aparcamiento* dispondrán de un espacio de acceso y espera en su incorporación al exterior, con una profundidad adecuada a la longitud del tipo de vehículo y de 4,5 m como mínimo y una pendiente del 5% como máximo.

Señalización

Debe señalizarse, conforme a lo establecido en el código de la circulación:

- a) el sentido de la circulación y las salidas;
 - b) la velocidad máxima de circulación de 20 km/h;
 - c) las zonas de tránsito y paso de peatones, en las vías o rampas de circulación y acceso;
- Las zonas destinadas a almacenamiento y a carga o descarga deben estar señalizadas y delimitadas mediante marcas viales o pinturas en el pavimento.
- En los accesos de vehículos a viales exteriores desde establecimientos de *uso Aparcamiento* se dispondrán dispositivos que alerten al conductor de la presencia de peatones en las proximidades de dichos accesos.

SECCIÓN SUA 8: Seguridad frente al riesgo causado por la acción del rayo

Procedimiento de verificación

Será necesaria la instalación de un sistema de protección contra el rayo, en los términos que se establecen en el apartado 2, cuando la frecuencia esperada de impactos N_e sea mayor que el riesgo admisible N_a .

SECCIÓN SUA 9: Accesibilidad

Condiciones de accesibilidad

Condiciones funcionales

La parcela dispondrá al menos de un *itinerario accesible* que comunique una entrada principal al edificio, con la vía pública y con las zonas comunes exteriores, tales como aparcamientos exteriores propios del edificio, jardines, piscinas, zonas deportivas, etc.

Accesibilidad entre plantas del edificio

El proyecto debe prever, al menos dimensional y estructuralmente, la instalación de un *ascensor accesible* que comunique dichas plantas.

Las plantas que tengan zonas de *uso público* con más de 100 m^2 de *superficie útil* o elementos accesibles, tales como *plazas de aparcamiento accesibles*, *alojamientos accesibles*, *plazas reservadas*, etc., dispondrán de *ascensor accesible* o *rampa accesible* que las comunique con las de entrada accesible al edificio.

Accesibilidad en las plantas del edificio

Los edificios de otros usos dispondrán de un *itinerario accesible* que comunique, en cada planta, el acceso accesible a ella (entrada principal accesible al edificio, *ascensor accesible*, *rampa accesible*) con las zonas de *uso público*, con todo *origen de evacuación* (ver definición en el anejo SI A del DB SI) de las zonas de *uso privado* exceptuando las *zonas de ocupación nula*, y con los elementos accesibles, tales como *plazas de aparcamiento accesibles*, *servicios higiénicos accesibles*, *plazas reservadas en salones de actos* y en zonas de espera con asientos fijos, *alojamientos accesibles*, *puntos de atención accesibles*, etc.

Dotación de elementos accesibles

Plazas de aparcamiento accesibles

Todo edificio o establecimiento con aparcamiento propio cuya superficie construida exceda de 100 m² contará con las siguientes *plazas de aparcamiento accesibles*:

En *uso Comercial, Pública Concurrencia o Aparcamiento de uso público*, una plaza accesible por cada 33 plazas de aparcamiento o fracción.

Piscinas

Las piscinas abiertas al público, las de establecimientos de *uso Residencial Público con alojamientos accesibles* y las de edificios con *viviendas accesibles para usuarios de silla de ruedas*, dispondrán de alguna entrada al vaso mediante grúa para piscina o cualquier otro elemento adaptado para tal efecto. Se exceptúan las piscinas infantiles.

Servicios higiénicos accesibles

Siempre que sea exigible la existencia de aseos o de vestuarios por alguna disposición legal de obligado cumplimiento, existirá al menos:

-Un aseo accesible por cada 10 unidades o fracción de inodoros instalados, pudiendo ser de uso compartido para ambos sexos.

-En cada vestuario, una cabina de vestuario accesible, un aseo accesible y una ducha accesible por cada 10 unidades o fracción de los instalados. En el caso de que el vestuario no esté distribuido en cabinas individuales, se dispondrá al menos una cabina accesible.

Mobiliario fijo

El mobiliario fijo de zonas de atención al público incluirá al menos un *punto de atención accesible*. Como alternativa a lo anterior, se podrá disponer un *punto de llamada accesible* para recibir asistencia.

Mecanismos

Excepto en el interior de las viviendas y en las *zonas de ocupación nula*, los interruptores, los dispositivos de intercomunicación y los pulsadores de alarma serán *mecanismos accesibles*.

Condiciones y características de la información y señalización para la accesibilidad

-Las entradas al edificio accesibles, los *itinerarios accesibles*, las *plazas de aparcamiento accesibles* y los *servicios higiénicos accesibles* (aseo, cabina de vestuario y ducha accesible) se señalarán mediante SIA, complementado, en su caso, con flecha direccional.

-Los *ascensores accesibles* se señalarán mediante SIA. Asimismo, contarán con indicación en Braille y arábigo en alto relieve a una altura entre 0,80 y 1,20 m, del número de planta en la jamba derecha en sentido salida de la cabina.

-Los servicios higiénicos de *uso general* se señalarán con pictogramas normalizados de sexo en alto relieve y contraste cromático, a una altura entre 0,80 y 1,20 m, junto al marco, a la derecha de la puerta y en el sentido de la entrada.

-Las bandas señalizadoras visuales y táctiles serán de color contrastado con el pavimento, con relieve de altura 3±1 mm en interiores y 5±1 mm en exteriores. Las exigidas en el apartado 4.2.3 de la Sección SUA 1 para señalar el arranque de escaleras, tendrán 80 cm de longitud en el sentido de la marcha, anchura la del itinerario y acanaladuras perpendiculares al eje de la escalera. Las exigidas para señalar el *itinerario accesible* hasta un *punto de llamada accesible* o hasta un *punto de atención accesible*, serán de acanaladura paralela a la dirección de la marcha y de anchura 40 cm.

-Las características y dimensiones del Símbolo Internacional de Accesibilidad para la movilidad (SIA) se establecen en la norma UNE 41501:2002.

3.4. Salubridad (DB-HS)

Artículo 13. Exigencias básicas de salubridad (HS)

1. El objetivo del requisito básico “Higiene, salud y protección del medio ambiente”, tratado en adelante bajo el término salubridad, consiste en reducir a límites aceptables el riesgo de que los usuarios, dentro de los edificios y en condiciones normales de utilización, padezcan molestias o enfermedades, así como el riesgo de que los edificios se deterioren y de que deterioren el medio ambiente en su entorno inmediato, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.
2. Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, construirán, mantendrán y utilizarán de tal forma que se cumplan las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes.
3. El Documento Básico “DB HS Salubridad” especifica parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de salubridad.

13.1 Exigencia básica HS 1: Protección frente a la humedad

Se limitará el riesgo previsible de presencia inadecuada de agua o humedad en el interior de los edificios y en sus cerramientos como consecuencia del agua procedente de precipitaciones atmosféricas, de escorrentías, del terreno o de condensaciones, disponiendo medios que impidan su penetración o, en su caso permitan su evacuación sin producción de daños.

13.2 Exigencia básica HS 2: Recogida y evacuación de residuos

Los edificios dispondrán de espacios y medios para extraer los residuos ordinarios generados en ellos de forma acorde con el sistema público de recogida de tal forma que se facilite la adecuada separación en origen de dichos residuos, la recogida selectiva de los mismos y su posterior gestión.

13.3 Exigencia básica HS 3: Calidad del aire interior

1. Los edificios dispondrán de medios para que sus recintos se puedan ventilar adecuadamente, eliminando los contaminantes que se produzcan de forma habitual durante el uso normal de los edificios, de forma que se aporte un caudal suficiente de aire exterior y se garantice la extracción y expulsión del aire viciado por los contaminantes.
2. Para limitar el riesgo de contaminación del aire interior de los edificios y del entorno exterior en fachadas y patios, la evacuación de productos de combustión de las instalaciones térmicas se producirá, con carácter general, por la cubierta del edificio, con independencia del tipo de combustible y del aparato que se utilice, de acuerdo con la reglamentación específica sobre instalaciones térmicas.

13.4 Exigencia básica HS 4: Suministro de agua

1. Los edificios dispondrán de medios adecuados para suministrar al equipamiento higiénico previsto agua apta para el consumo de forma sostenible, aportando caudales suficientes para su funcionamiento, sin alteración de las propiedades de aptitud para el consumo e impidiendo los posibles retornos que puedan contaminar la red, incorporando medios que permitan el ahorro y el control del agua.
2. Los equipos de producción de agua caliente dotados de sistemas de acumulación y los puntos terminales de utilización tendrán unas características tales que eviten el desarrollo de gérmenes patógenos.

13.5 Exigencia básica HS 5: Evacuación de aguas

Los edificios dispondrán de medios adecuados para extraer las aguas residuales generadas en ellos de forma independiente o conjunta con las precipitaciones atmosféricas y con las escorrentías.

HS 1 Protección frente a la humedad

HS1 Protección frente a la humedad Muros en contacto con el terreno	Presencia de agua	<input type="checkbox"/> baja	<input checked="" type="checkbox"/> media	<input type="checkbox"/> alta
	Coeficiente de permeabilidad del terreno	Ks= $11,4 \cdot 10^{-9}$ cm/s		
	Grado de impermeabilidad	≤1 (02)		
	tipo de muro	<input type="checkbox"/> de gravedad (03)	<input checked="" type="checkbox"/> flexorresistente (04)	<input type="checkbox"/> pantalla (05)
	situación de la impermeabilización	<input type="checkbox"/> interior	<input checked="" type="checkbox"/> exterior	<input type="checkbox"/> parcialmente estanco (06)
	Condiciones de las soluciones constructivas	I1+I3+D1+ D5 (07)		

(01) este dato se obtiene del informe geotécnico

(02) este dato se obtiene de la tabla 2.1, apartado 2.1, exigencia básica HS1, CTE

(03) Muro no armado que resiste esfuerzos principalmente de compresión. Este tipo de muro se construye después de realizado el vaciado del terreno del sótano.

(04) Muro armado que resiste esfuerzos de compresión y de flexión. Este tipo de muro se construye después de realizado el vaciado del terreno del sótano.

(05) Muro armado que resiste esfuerzos de compresión y de flexión. Este tipo de muro se construye en el terreno mediante el vaciado del terreno exclusivo del muro y el consiguiente hormigonado in situ o mediante el hincado en el terreno de piezas prefabricadas. El vaciado del terreno del sótano se realiza una vez construido el muro.

(06) muro compuesto por una hoja exterior resistente, una cámara de aire y una hoja interior. El muro no se impermeabiliza sino que se permite el paso del agua del terreno hasta la cámara donde se recoge y se evacua.

(07) este dato se obtiene de la tabla 2.2, apartado 2.1, exigencia básica HS1, CTE

Condiciones de los puntos singulares:

Encuentros del muro con las fachadas: Cuando el muro se impermeabilice por el exterior, en los arranques de las fachadas sobre el mismo, el impermeabilizante debe prolongarse más de 15 cm por encima del nivel del suelo exterior y el remate superior del impermeabilizante debe realizarse según lo descrito en el apartado 2.4.4.1.2 o disponiendo un zócalo según lo descrito en el apartado 2.3.3.2.

Encuentros del muro con las cubiertas enterradas: Cuando el muro se impermeabilice por el exterior, el impermeabilizante del muro debe soldarse o unirse al de la cubierta.

Paso de conductos: los pasatubos deben disponerse de tal forma que entre ellos y los conductos exista una holgura que permita las tolerancias de ejecución y los posibles movimientos diferenciales entre el muro y el conducto. Debe fijarse el conducto al muro con elementos flexibles. Debe disponerse un impermeabilizante entre el muro y el pasatubos y debe sellarse la holgura entre el pasatubos y el conducto con un perfil expansivo o un mástico elástico resistente a la compresión.

Esquinas y rincones: debe colocarse en los encuentros entre dos planos impermeabilizados una banda o capa de refuerzo del mismo material que el impermeabilizante utilizado de una anchura de 15 cm como mínimo y centrada en la arista. Cuando las bandas de refuerzo se apliquen antes que el impermeabilizante del muro deben ir adheridas al soporte previa aplicación de una imprimación.

HS1 Protección frente a la humedad
SuelosPresencia de agua ☐ baja ☒ media ☐ alta

Coeficiente de permeabilidad del terreno

(01)

Grado de impermeabilidad

 ≤ 1 (02)

tipo de muro

☐ de gravedad☒ flexorresistente☐ pantalla

Tipo de suelo

☐ suelo elevado
(03)☐ solera (04)☒ placa (05)Tipo de intervención en
el terreno☐ sub-base (06)☐ inyecciones
(07)☒ sin intervención**Condiciones de las soluciones
constructivas**

C2+C3+D1 (08)

(01) este dato se obtiene del informe geotécnico

(02) este dato se obtiene de la tabla 2.3, apartado 2.2, exigencia básica HS1, CTE

(03) Suelo situado en la base del edificio en el que la relación entre la suma de la superficie de contacto con el terreno y la de apoyo, y la superficie del suelo es inferior a 1/7.

(04) Capa gruesa de hormigón apoyada sobre el terreno, que se dispone como pavimento o como base para un solado.

(05) solera armada para resistir mayores esfuerzos de flexión como consecuencia, entre otros, del empuje vertical del agua freática.

(06) capa de bentonita de sodio sobre hormigón de limpieza dispuesta debajo del suelo.

(07) técnica de recalce consistente en el refuerzo o consolidación de un terreno de cimentación

mediante la introducción en él a presión de un mortero de cemento fluido con el fin de que rellene los huecos existentes.

(08) este dato se obtiene de la tabla 2.4, exigencia básica HS1, CTE

HS1 Protección frente a la humedad
Fachadas y medianeras descubiertas

Zona pluviométrica de promedios

IV (01)

Altura de coronación del edificio sobre el terreno

☒ ≤ 15 m☐ 16 – 40 m☐ 41 – 100 m☐ > 100 m
(02)

Zona eólica

☐ A☒ B☐ C
(03)

Clase del entorno en el que está situado el edificio

☐ E0☒ E1
(04)

Grado de exposición al viento

☐ V1☐ V2☒ V3
(05)

Grado de impermeabilidad

☒ 1☐ 2☐ 3☐ 4☐ 5
(06)

Revestimiento exterior

☒ si☐ no

Condiciones de las soluciones constructivas

R1+C1 (07)

- (01) Este dato se obtiene de la figura 2.4, apartado 2.3, exigencia básica HS1, CTE
- (02) Para edificios de más de 100 m de altura y para aquellos que están próximos a un desnivel muy pronunciado, el grado de exposición al viento debe ser estudiada según lo dispuesto en el DB-SE-AE.
- (03) Este dato se obtiene de la figura 2.5, apartado 2.3, exigencia básica HS1, CTE
- (04) E0 para terreno tipo I, II, III
E1 para los demás casos, según la clasificación establecida en el DB-SE
- Terreno tipo I: Borde del mar o de un lago con una zona despejada de agua (en la dirección del viento) de una extensión mínima de 5 km.
 - Terreno tipo II: Terreno llano sin obstáculos de envergadura.
 - Terreno tipo III: Zona rural con algunos obstáculos aislados tales como árboles o construcciones de pequeñas dimensiones.
 - Terreno tipo IV: Zona urbana, industrial o forestal.
 - Terreno tipo V: Centros de grandes ciudades, con profusión de edificios en altura.
- (05) Este dato se obtiene de la tabla 2.6, apartado 2.3, exigencia básica HS1, CTE
- (06) Este dato se obtiene de la tabla 2.5, apartado 2.3, exigencia básica HS1, CTE
- (07) Este dato se obtiene de la tabla 2.7, apartado 2.3, exigencia básica HS1, CTE una vez obtenido el grado de impermeabilidad

Condiciones de los puntos singulares:

Juntas de dilatación: deben disponerse juntas de dilatación en la hoja principal de tal forma que cada junta estructural coincida con una de ellas y que la distancia entre juntas de dilatación contiguas sea como máximo la que figura en la tabla 2.1 Distancia entre juntas de movimiento de fábricas sustentadas del DB- SE-F Seguridad estructural: Fábrica.

El revestimiento exterior debe estar provisto de juntas de dilatación de tal forma que la distancia entre juntas contiguas sea suficiente para evitar su agrietamiento.



Figura 2.6 Ejemplos de juntas de dilatación

Arranque de la fachada desde la cimentación: debe disponerse una barrera impermeable que cubra todo el espesor de la fachada a más de 15 cm por encima del nivel del suelo exterior para evitar el ascenso de agua por capilaridad o adoptarse otra solución que produzca el mismo efecto.

HS1 Protección frente a la humedad
Cubiertas, terrazas y balcones
Parte 1

Grado de impermeabilidad

único

Tipo de cubierta

☒ plana ☐ inclinada

☒ convencional ☐ invertida

Uso

☐ Transitable ☐ peatones uso privado ☐ peatones uso público ☐ zona deportiva ☐ vehículos

☒ No transitable

☐ Ajardinada

Condición higrotérmica

☒ Ventilada

☐ Sin ventilar

Barrera contra el paso del vapor de agua

☒ barrera contra el vapor por debajo del aislante térmico (01)

Sistema de formación de pendiente

☒ hormigón en masa

☐ mortero de arena y cemento

☐ hormigón ligero celular

☐ hormigón ligero de perlita (árido volcánico)

☐ hormigón ligero de arcilla expandida

☐ hormigón ligero de perlita expandida (EPS)

☐ hormigón ligero de picón

☐ arcilla expandida en seco

☐ placas aislantes

☐ elementos prefabricados (cerámicos, hormigón, fibrocemento) sobre tabiquillos

☐ chapa grecada

☐ elemento estructural (forjado, losa de hormigón)

HS1 Protección frente a la humedad
Cubiertas, terrazas y balcones
Parte 2

Pendiente

1,5 % (02)

Aislante térmico (03)

Material **Poliestireno extruido** espesor **10 cm**

Capa de impermeabilización (04)

☒ Impermeabilización con materiales bituminosos y bituminosos modificados

☐ Lámina de oxiasfalto

☐ Lámina de betún modificado

☐ Impermeabilización con poli (cloruro de vinilo) plastificado (PVC)

☐ Impermeabilización con etileno propileno dieno monómero (EPDM)

- ☐ Impermeabilización con poliolefinas
☐ Impermeabilización con un sistema de placas

Sistema de impermeabilización

<input checked="" type="checkbox"/> adherido	<input type="checkbox"/> semiadherido	<input type="checkbox"/> no adherido	<input type="checkbox"/> fijación mecánica
--	---------------------------------------	--------------------------------------	--

$$\frac{S_s}{A_c} \geq 0,3$$

Capa separadora

- ☐ Para evitar el contacto entre materiales químicamente incompatibles
☐ Bajo el aislante ☐ Bajo la capa de impermeabilización
☐ Para evitar la adherencia entre:
☐ La impermeabilización y el elemento que sirve de soporte en sistemas no adheridos
☐ La capa de protección y la capa de impermeabilización
☐ La capa de impermeabilización y la capa de mortero, en cubiertas planas transitables con capa de rodadura de aglomerado asfáltico vertido sobre una capa de mortero dispuesta sobre la impermeabilización
☒ Capa separadora antipunzonante bajo la capa de protección.

Capa de protección

- ☐ Impermeabilización con lámina autoprotegida
☒ Capa de grava suelta (05), (06), (07)
☐ Capa de grava aglomerada con mortero (06), (07)
☐ Solado fijo (07)
☐ Baldosas recibidas con mortero ☐ Capa de mortero ☐ Piedra natural recibida con mortero
☐ Adoquín sobre lecho de arena ☐ Hormigón ☐ Aglomerado asfáltico
☐ Mortero filtrante ☒ Otro:
☐ Solado flotante (07)
☐ Piezas apoyadas sobre soportes (06) ☐ Baldosas sueltas con aislante térmico incorporado
☐ Otro:
☐ Capa de rodadura (07)
☐ Aglomerado asfáltico vertido en caliente directamente sobre la impermeabilización
☐ Aglomerado asfáltico vertido sobre una capa de mortero dispuesta sobre la impermeabilización (06)
☐ Capa de hormigón (06) ☐ Adoquinado ☐ Otro:
☐ Tierra Vegetal (06), (07), (08)

Tejado

☐ Teja ☐ Pizarra ☒ Zinc ☐ Cobre ☐ Placa de fibrocemento ☐ Perfiles sintéticos

☐ Aleaciones ligeras

☐ Otro:

- (01) Cuando se prevea que vayan a producirse condensaciones en el aislante térmico, según el cálculo descrito en la sección HE1 del DB "Ahorro de energía".
- (02) Este dato se obtiene de la tabla 2.9 y 2.10, exigencia básica HS1, CTE
- (03) Según se determine en la sección HE1 del DB "Ahorro de energía"
- (04) Si la impermeabilización tiene una resistencia pequeña al punzonamiento estático se debe colocar una capa separadora antipunzonante entre esta y la capa de protección. Marcar en el apartado de Capas Separadoras.
- (05) Solo puede emplearse en cubiertas con pendiente < 5%
- (06) Es obligatorio colocar una capa separadora antipunzonante entre la capa de protección y la capa de impermeabilización. En el caso en que la capa de protección sea grava, la capa separadora será, además, filtrante para impedir el paso de áridos finos.
- (07) Es obligatorio colocar una capa separadora antipunzonante entre la capa de protección y el aislante térmico. En el caso en que la capa de protección sea grava, la capa separadora será, además, filtrante para impedir el paso de áridos finos.
- (08) Inmediatamente por encima de la capa separadora se dispondrá una capa drenante y sobre esta una capa filtrante.

Condiciones de los puntos singulares:

Cubiertas planas: deben respetarse las condiciones de disposición de bandas de refuerzo y de terminación, las de continuidad o discontinuidad, así como cualquier otra que afecte al diseño, relativas al sistema de impermeabilización que se emplee.

Encuentro de la cubierta con un paramento vertical: La impermeabilización debe prolongarse por el paramento vertical hasta una altura de 20 cm como mínimo por encima de la protección de la cubierta (Véase la figura 2.13). El encuentro con el paramento debe realizarse redondeándose con un radio de curvatura de 5 cm aproximadamente o achaflanándose una medida análoga según el sistema de impermeabilización.

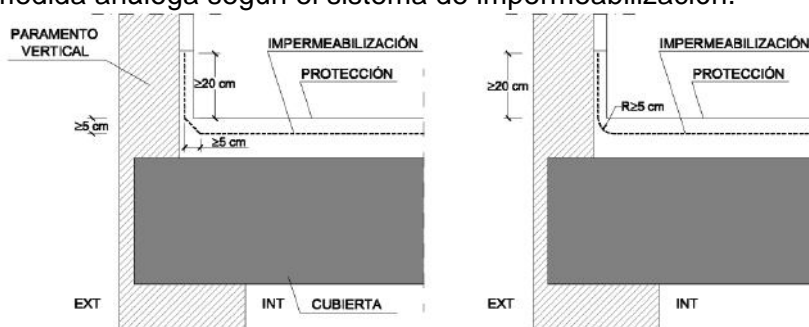


Figura 2.13 Encuentro de la cubierta con un paramento vertical

Para que el agua de las precipitaciones o la que se deslice por el paramento no se filtre por el remate superior de la impermeabilización, dicho remate debe realizarse de alguna de las formas siguientes o de cualquier otra que produzca el mismo efecto: mediante un perfil metálico inoxidable provisto de una pestaña al menos en su parte superior, que sirva de base a un cordón de sellado entre el perfil y el muro. Si en la parte inferior no lleva pestaña, la arista debe ser redondeada para evitar que pueda dañarse la lámina.

Encuentro de la cubierta con un sumidero o un canalón: El sumidero o el canalón debe ser una pieza prefabricada, de un material compatible con el tipo de impermeabilización que se utilice y debe disponer de un ala de 10 cm de anchura como mínimo en el borde superior. El

elemento que sirve de soporte de la impermeabilización debe rebajarse alrededor de los sumideros o en todo el perímetro de los canalones lo suficiente para que después de haberse dispuesto el impermeabilizante siga existiendo una pendiente adecuada en el sentido de la evacuación. Cuando el sumidero se disponga en la parte horizontal de la cubierta, debe situarse separado 50 cm como mínimo de los encuentros con los paramentos verticales o con cualquier otro elemento que sobresalga de la cubierta.

Dimensionado de tubos de drenaje

- Grado de impermeabilidad = 1
- Pendiente mínima del 3%
- Pendiente máxima del 14%
- Drenes colocados en el perímetro del muro de Ø 150
- Superficie de orificios del tubo drenante/ ml de Ø nominal 150= $10 \text{ cm}^2/\text{m}$

Mantenimiento y conservación:

Deben realizarse las operaciones de mantenimiento que, junto con su periodicidad, se incluyen en la tabla 6.1 y las correcciones pertinentes en el caso de que se detecten defectos.

Tabla 6.1 Operaciones de mantenimiento

	Operación	Periodicidad
Muros	Comprobación del correcto funcionamiento de los canales y bajantes de evacuación de los <i>muros parcialmente estancos</i>	1 año ⁽¹⁾
	Comprobación de que las aberturas de ventilación de la cámara de los muros parcialmente estancos no están obstruidas	1 año
	Comprobación del estado de la <i>impermeabilización</i> interior	1 año
Suelos	Comprobación del estado de limpieza de la red de <i>drenaje</i> y de evacuación	1 año ⁽²⁾
	Limpieza de las arquetas	1 año ⁽²⁾
	Comprobación del estado de las bombas de achique, incluyendo las de reserva, si hubiera sido necesarias su implantación para poder garantizar el <i>drenaje</i>	1 año
	Comprobación de la posible existencia de filtraciones por fisuras y grietas	1 año
Fachadas	Comprobación del estado de conservación del revestimiento: posible aparición de fisuras, desprendimientos, humedades y manchas	3 años
	Comprobación del estado de conservación de los puntos singulares	3 años
	Comprobación de la posible existencia de grietas y fisuras, así como desplomes u otras deformaciones, en la <i>hoja principal</i>	5 años
	Comprobación del estado de limpieza de las <i>llagas</i> o de las aberturas de ventilación de la cámara	10 años
Cubiertas	Limpieza de los elementos de desagüe (sumideros, canalones y rebosaderos) y comprobación de su correcto funcionamiento	1 año ⁽¹⁾
	Recolocación de la grava	1 año
	Comprobación del estado de conservación de la protección o tejado	3 años
	Comprobación del estado de conservación de los puntos singulares	3 años

⁽¹⁾ Además debe realizarse cada vez que haya habido tormentas importantes.

⁽²⁾ Debe realizarse cada año al final del verano.

HS2 Recogida y evacuación de residuos

Almacén de contenedores de edificio y espacio de reserva

se dispondrá

<input checked="" type="checkbox"/>	Para recogida de residuos puerta a puerta	almacén de contenedores
<input type="checkbox"/>	Para recogida centralizada con contenedores de calle de superficie (ver cálculo y características DB-HS 2.2)	espacio de reserva para almacén de contenedores
<input type="checkbox"/>	Almacén de contenedor o reserva de espacio fuera del edificio	distancia max. acceso < 25m

Almacén de contenedores

Cumple

Superficie útil del almacén [S]:

min 3,00 m²

nº estimado de ocupante s = Σ dormitencil + Σ 2xdormitdobles	perío do de recog ida [días]	Volumen generado por persona y día [dm3/(pers. • día)]	factor de contenedor [m²/l]		factor de mayoración		
[P]	[T _f]	[G _f]	capacida d del contened or en [l]	[C _f]	[M _f]		
655	7	papel/ca rtón	1, 55	120	0,0 050	papel/cart ón	1
	2	envases ligeros	8, 40	240	0,0 042	envases ligeros	1
	1	materia orgánica	1, 50	330	0,0 036	materia orgánica	1
	7	vidrio	0, 48	600	0,0 033	vidrio	1
	7	varios	1, 50	800	0,0 030	varios	4
			1100	0,0 027			S = 7,50 m²

$$S = 0,8 \cdot P \cdot \sum (T_i \cdot G_i \cdot C_i \cdot M_i)$$

Características del almacén de contenedores:

temperatura interior	T ≤ 30°
revestimiento de paredes y suelo	impermeable, fácil de limpiar
encuentros entre paredes y suelo	redondeados

debe contar con:

toma de agua	con válvula de cierre
sumidero sifónico en el suelo	antimúridos
iluminación artificial	min. 100 lux (a 1m del suelo)

base de enchufe fija	16A 2p+T (UNE 20.315:1994)
----------------------	----------------------------------

Espacio de reserva para recogida centralizada con contenedores de calle

$$S_R = P \cdot \sum F_f$$

P = nº estimado de ocupantes = \sum dormit sencill + \sum 2xdormit dobles	Ff = factor de fracción [m ² /persona]		SR ≥ min 3,5 m2
	fracción	Ff	

	envases ligeros	0,060	
	materia orgánica	0,005	
	papel/cartón	0,039	
	vidrio	0,012	
	varios	0,038	Ff =

Espacio de almacenamiento inmediato en las viviendas

Cada vivienda dispondrá de espacio para almacenar cada una de las cinco fracciones de los residuos ordinarios generados en ella

Las viviendas aisladas o pareadas podrán usar el almacén de contenedores del edificio para papel, cartón y vidrio como espacio de almacenamiento inmediato.

Capacidad de almacenamiento de cada fracción: [C]

$$C = CA \cdot P_v$$

[Pv] = nº estimado de ocupantes = \sum dormit sencill + \sum 2xdormit dobles	[CA] = coeficiente de almacenamiento [dm ³ /persona]		C ≥ 30 x 30	C ≥ 45 dm ³
	fracción	CA	CA	s/CTE

	envases ligeros	7,80		
	materia orgánica	3,00		
	papel/cartón	10,85		
	vidrio	3,36		
	varios	10,50		

Características del espacio de almacenamiento inmediato:

los espacios destinados a materia orgánica y envases ligeros	en cocina o zona aneja similar
punto más alto del espacio	1,20 m sobre el suelo
acabado de la superficie hasta 30 cm del espacio de almacenamiento	impermeable y fácilm lavable

Mantenimiento y conservación

Tabla 3.1 Operaciones de mantenimiento

Operación	Periodicidad
Limpieza de los contenedores	3 días
Desinfección de los contenedores	1,5 meses
Limpieza del suelo del almacén	1 día
Lavado con manguera del suelo del almacén	2 semanas
Limpieza de las paredes, puertas, ventanas, etc.	4 semanas
Limpieza general de las paredes y techos del almacén, incluidos los elementos del sistema de ventilación, las luminarias, etc.	6 meses
Desinfección, desinsectación y desratización del almacén de contenedores	1,5 meses

HS3 Calidad del aire interior

HS3.Calidad del aire interior
Diseño

Almacén de residuos:	Sistema ventilación de	<input type="checkbox"/> natural	<input checked="" type="checkbox"/> híbrida	<input type="checkbox"/> mecánica
	<input type="checkbox"/> Ventilación natural:	<input type="checkbox"/> mediante aberturas mixtas	se dispondrán en dos partes opuestas del cerramiento d max ≤ 15,00 m	
		<input type="checkbox"/> mediante aberturas de admisión y extracción	aberturas comunican directamente con el exterior separación vertical ≥ 1,5 m	
	<input checked="" type="checkbox"/> Ventilación híbrida y mecánica:	<input checked="" type="checkbox"/> ventilación híbrida:	longitud de conducto de admisión > 10 m	
		<input type="checkbox"/> almacén compartimentado:	abertura de extracción en compartimento más contaminado abertura de admisión en el resto de compartimentos habrá apertura de paso entre compartimentos	
		aberturas de extracción	conectadas a conductos de extracción	
	conductos de extracción	no pueden compartirse con locales de otros usos		

HS3.Calidad del aire interior
Diseño

aparcamientos y garajes de cualquier tipo de edificio:	Sistema de ventilación:	<input type="checkbox"/> natural	<input checked="" type="checkbox"/> mecánica
	<input type="checkbox"/> Ventilación natural:	deben disponerse aberturas mixtas en dos zonas opuestas de la fachada la distancia a lo largo del recorrido mínimo libre de obstáculos entre cualquier punto del local y la abertura más próxima a él será ≤ 25 m para garajes < 5 plazas ► pueden disponerse una o varias aberturas de admisión que comuniquen directamente con el exterior en la parte inferior de un cerramiento y una o varias aberturas de extracción que comuniquen directamente con el exterior en la parte superior del mismo cerramiento, separadas verticalmente como mínimo 1,5 m	

		<input checked="" type="checkbox"/> Ventilación mecánica:	se realizará por depresión			
			será de uso exclusivo del aparcamiento			
			2/3 de las aberturas de extracción tendrán una distancia del techo $\leq 0,5$ m			
			aberturas de ventilación	<input type="checkbox"/>	una abertura de admisión y otra de extracción por cada 100 m^2 de superficie útil	
				<input checked="" type="checkbox"/>	separación entre aberturas de extracción más próximas > 10 m	
			aparcamientos compartimentados		cuando la ventilación sea conjunta deben disponerse las aberturas de admisión en los compartimentos y las de extracción en las zonas de circulación comunes de tal forma que en cada compartimento se disponga al menos una abertura de admisión.	
			Número min. de redes conductos extracción	nº de plazas de aparcamiento	Número min. de redes	
					NORMA	PROYECTO
					O	
					$P \leq 15$	1
					$15 < P \leq 80$	2
					$80 < P$	1 + parte entera de $P/40$
aparcamientos > 5 plazas		se dispondrá un sistema de detección de monóxido de carbono que active automáticamente los <i>aspiradores mecánicos</i> ; cuando se alcance una concentración de 50 p.p.m. en aparcamientos donde se prevea que existan empleados y una concentración de 100 p.p.m. en caso contrario				

HS4 Suministro de agua

Condiciones mínimas de suministro

Caudal mínimo para cada tipo de aparato.

Tabla 1.1 Caudal instantáneo mínimo para cada tipo de aparato

Tipo de aparato	Caudal instantáneo mínimo de agua fría [dm ³ /s]	Caudal instantáneo mínimo de ACS [dm ³ /s]
Lavamanos	0,05	0,03
Lavabo	0,10	0,065
Ducha	0,20	0,10
Bañera de 1,40 m o más	0,30	0,20
Bañera de menos de 1,40 m	0,20	0,15
Bidé	0,10	0,065
Inodoro con cisterna	0,10	-
Inodoro con fluxor	1,25	-
Urinarios con grifo temporizado	0,15	-
Urinarios con cisterna (c/u)	0,04	-
Fregadero doméstico	0,20	0,10
Fregadero no doméstico	0,30	0,20
Lavavajillas doméstico	0,15	0,10
Lavavajillas industrial (20 servicios)	0,25	0,20
Lavadero	0,20	0,10
Lavadora doméstica	0,20	0,15
Lavadora industrial (8 kg)	0,60	0,40
Grifo aislado	0,15	0,10
Grifo garaje	0,20	-
Vertedero	0,20	-

Presión mínima.

En los puntos de consumo la presión mínima ha de ser :
100 KPa para grifos comunes.

150 KPa para fluxores y calentadores.

Presión máxima.

Así mismo no se ha de sobrepasar los 500 KPa, según el C.T.E.

Diseño de la instalación

Esquema general de la instalación de agua fría.

En función de los parámetros de suministro de caudal (continuo o discontinuo) y presión (suficiente o insuficiente) correspondientes al municipio, localidad o barrio, donde vaya situado el edificio se elegirá alguno de los esquemas que figuran a continuación:

- ☐ Edificio con un solo titular.
☐ (Coincide en parte la Instalación Interior General con la Instalación Interior Particular).

- | | |
|--------------------------|---|
| <input type="checkbox"/> | Aljibe y grupo de presión. (Suministro público discontinuo y presión insuficiente). |
| <input type="checkbox"/> | Depósito auxiliar y grupo de presión. (Sólo presión insuficiente). |
| <input type="checkbox"/> | Depósito elevado. Presión suficiente y suministro público insuficiente. |

☒ Edificio con múltiples titulares.

<input type="checkbox"/>	Abastecimiento directo. Suministro público y presión suficientes.
<input checked="" type="checkbox"/>	Aljibe y grupo de presión. Suministro público discontinuo y presión insuficiente.
<input type="checkbox"/>	Depósito auxiliar y grupo de presión. Sólo presión insuficiente.
<input type="checkbox"/>	Abastecimiento directo. Suministro público continuo y presión suficiente.

Esquema. Instalación interior particular

Ver esquemas en los planos de ACS

HS5 Evacuación de aguas residuales

La ampliación del complejo deportivo cuenta con un sistema de evacuación de las aguas separativo. este sistema mantiene dos redes independientes, una para las aguas residuales y otra para las aguas pluviales, tanto para las bajantes como en colectores y acometidas a la red de saneamiento.

1. Descripción General:

1.1. Objeto:

Aspectos de la obra que tengan que ver con las instalaciones específicas. En general el objeto de estas instalaciones es la evacuación de aguas pluviales y fecales. Sin embargo en algunos casos atienden a otro tipo de aguas como las correspondientes a drenajes, aguas correspondientes a niveles freáticos altos o evacuación de laboratorios, industrial, etc... que requieren estudios específicos.

1.2. Características del Alcantarillado de Acometida:

- ☒ Público.
☐ Privado. (en caso de urbanización en el interior de la parcela).
☐ Unitario / Mixto¹.
☐ Separativo².

1.3. Cotas y Capacidad de la Red:

- ☒ Cota alcantarillado > Cota de evacuación
☐ Cota alcantarillado < Cota de evacuación

Diámetro de la/las Tubería/s de Alcantarillado	400 mm
Pendiente %	7 %
Capacidad en l/s	60 l/seg

2. Descripción del sistema de evacuación y sus partes.

2.1. Características de la Red de Evacuación del Edificio:

- ☐ Separativa total.
☒ Separativa hasta salida edificio.

☒ Red enterrada.
☒ Red colgada.

☐ Otros aspectos de interés:

¹. Red Urbana Mixta: Red Separativa en la edificación hasta salida edificio.
- Pluviales ventiladas
- Red independiente (salvo justificación) hasta colector colgado.
- Cierres hidráulicos independientes en sumideros, cazoletas sifónicas, etc.
- Puntos de conexión con red de fecales. Si la red es independiente y no se han colocado cierres hidráulicos individuales en sumideros, cazoletas sifónicas, etc. , colocar cierre hidráulico en la/s conexión/es con la red de fecales.

². Red Urbana Separativa: Red Separativa en la edificación.
- No conexión entre la red pluvial y fecal y conexión por separado al alcantarillado.

2.2. Características Generales:**Registros:** Accesibilidad para reparación y limpieza

<input type="checkbox"/>	en cubiertas:	Acceso a parte baja conexión por falso techo.	El registro se realiza: Por la parte alta.
<input checked="" type="checkbox"/>	en bajantes:	Es recomendable situar en patios o patinillos registrables. En lugares entre cuartos húmedos. Con registro.	El registro se realiza: Por parte alta en ventilación primaria, en la cubierta. En Bajante. Accesible a piezas desmontables situadas por encima de acometidas. Baño, etc En cambios de dirección. A pie de bajante.
<input checked="" type="checkbox"/>	en colectores colgados:	Dejar vistos en zonas comunes secundarias del edificio.	Conectar con el alcantarillado por gravedad. Con los márgenes de seguridad. Registros en cada encuentro y cada 15 m. En cambios de dirección se ejecutará con codos de 45°.
<input checked="" type="checkbox"/>	en colectores enterrados:	En edificios de pequeño-medio tamaño. Viviendas aisladas: Se enterrará a nivel perimetral. Viviendas entre medianeras: Se intentará situar en zonas comunes	Los registros: En zonas exteriores con arquetas con tapas practicables. En zonas habitables con arquetas ciegas.
<input checked="" type="checkbox"/>	en el interior de cuartos húmedos:	Accesibilidad. Por falso techo. Cierre hidráulicos por el interior del local	Registro: Sifones: Por parte inferior. Botes sifónicos: Por parte superior.

Ventilación

<input checked="" type="checkbox"/>	Primaria	Siempre para proteger cierre hidráulico
<input type="checkbox"/>	Secundaria	Conexión con Bajante. En edificios de 6 ó más plantas. Si el cálculo de las bajantes está sobredimensionado, a partir de 10

	plantas.
--	----------

<input type="checkbox"/> Terciaria	Conexión entre el aparato y ventilación secundaria o al exterior
------------------------------------	--

En general:	Siempre en ramales superior a 5 m. Edificios alturas superiores a 14 plantas.
Es recomendable :	Ramales desagües de inodoros si la distancia a bajante es mayor de 1 m.. Bote sifónico. Distancia a desagüe 2,0 m. Ramales resto de aparatos baño con sifón individual (excepto bañeras), si desagües son superiores a 4 m.

<input type="checkbox"/> Sistema elevación:	Justificar su necesidad. Si es así, definir tamaño de la bomba y dimensionado del pozo
---	--

3.5. Protección frente al ruido (DB-HR)

Artículo 14. Exigencias básicas de protección frente al ruido (HR)

El objetivo del requisito básico “Protección frente al ruido” consiste en limitar, dentro de los edificios y en condiciones normales de utilización, el riesgo de molestias o enfermedades que el ruido pueda producir a los usuarios como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.

Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, construirán y mantendrán de tal forma que los elementos constructivos que conforman sus *recintos* tengan unas características acústicas adecuadas para reducir la transmisión del ruido aéreo, del ruido de impactos y del ruido y vibraciones de las instalaciones propias del edificio, y para limitar el ruido reverberante de los *recintos*.

El Documento Básico “DB HR Protección frente al ruido” especifica parámetros objetivos y sistemas de verificación cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de protección frente al ruido.

Generalidades

Procedimiento de verificación

El proyecto para la construcción de un complejo polideportivo, zona comercial y aparcamiento subterráneo se acoge a la normativa expuesta en documento del código técnico de la edificación parte DB HR. A través del cumplimiento de los apartados que en este código constan se busca limitar, dentro de los edificios y en condiciones normales de utilización, el riesgo de molestias o enfermedades que el ruido pueda producir a los usuarios como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.

Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, construirán y mantendrán de tal forma que los elementos constructivos que conforman sus recintos tengan unas características acústicas adecuadas para reducir la transmisión del ruido aéreo, del ruido de impactos y del ruido y vibraciones de las instalaciones propias del edificio, y para limitar el ruido reverberante de los recintos.

Caracterización y cuantificación de las exigencias

Valores límite de aislamiento / Aislamiento acústico a ruido aéreo

Los elementos constructivos interiores de separación, así como las fachadas, las cubiertas, las medianerías y los suelos en contacto con el aire exterior que conforman cada recinto de un edificio tienen, en conjunción con los elementos constructivos adyacentes, unas características que cumplen:

a) En los recintos protegidos:

- Protección frente al ruido generado en recintos pertenecientes a la misma unidad de uso: el índice global de reducción acústica, ponderado A, R_A , de la tabiquería no será menor que 33 Dba.

- Protección frente al ruido generado en recintos no pertenecientes a la misma unidad de uso: el aislamiento acústico a ruido aéreo, $D_{nT,A}$, entre un recinto protegido y cualquier otro recinto habitable o protegido del edificio no perteneciente a la misma unidad de uso y que no sea recinto de instalaciones o de actividad, colindante vertical u horizontalmente con él, no será menor que 50 dBA.

- Protección frente al ruido generado en recintos de instalaciones y en recintos de actividad: el aislamiento acústico a ruido aéreo, $D_{nT,A}$, entre un recinto protegido y un recinto de instalaciones o un recinto de actividad, colindante vertical u horizontalmente con él, no será menor que 55 dBA.

- Protección frente al ruido procedente del exterior: el aislamiento acústico a ruido aéreo, $D_{2m,nT,Atr}$, entre un recinto protegido y el exterior no será menor que los valores indicados en la tabla 2.1, en función del uso del edificio y de los valores del índice de ruido día, L_d , definido en el Anexo I del Real Decreto 1513/2005, de 16 de diciembre, de la zona donde se ubica el edificio. Las exigencias de aislamiento acústico del exterior sólo se aplican a recintos protegidos.

En el caso de otros recintos, tales como recintos habitables, de instalaciones o actividad, el DB HR no especifica ningún nivel de aislamiento acústico. No obstante por continuidad de las condiciones constructivas se va a disponer del mismo tipo de cerramiento.

Según el mapa estratégico de ruido de Zaragoza, a la zona correspondiente a la intervención le corresponde un valor del índice de ruido de día $L_d = 70-75$ dBA

Tabla 2.1 Valores de *aislamiento acústico a ruido aéreo*, $D_{2m,nT,Atr}$, en dBA, entre un recinto protegido y el exterior, en función del índice de ruido día, L_d .

L_d dBA	Uso del edificio			
	Residencial y hospitalario		Cultural, sanitario ⁽¹⁾ , docente y administrativo	
	Dormitorios	Estancias	Estancias	Aulas
$L_d \leq 60$	30	30	30	30
$60 < L_d \leq 65$	32	30	32	30
$65 < L_d \leq 70$	37	32	37	32
$70 < L_d \leq 75$	42	37	42	37
$L_d > 75$	47	42	47	42

b) En los recintos habitables:

- Protección frente al ruido generado en recintos no pertenecientes a la misma unidad de uso: El aislamiento acústico a ruido aéreo, $D_{nT,A}$, entre un recinto habitable y cualquier otro recinto habitable o protegido del edificio no perteneciente a la misma unidad de uso y que no sea recinto de instalaciones o de actividad, colindante vertical u horizontalmente con él, no será menor que 45 dBA, siempre que no compartan puertas o ventanas. Cuando sí las compartan y sean edificios de uso residencial (público o privado) u hospitalario, el índice global de reducción acústica, ponderado A, RA , de éstas no será menor que 20 dBA y el índice global de reducción acústica, ponderado A, RA , del cerramiento no será menor que 50 dBA.

- Protección frente al ruido generado en recintos de instalaciones y en recintos de actividad: El aislamiento acústico a ruido aéreo, $D_{nT,A}$, entre un recinto habitable y un recinto de instalaciones, o un recinto de actividad, colindantes vertical u horizontalmente con él, siempre que no compartan puertas, no será menor que 45 dBA. Cuando sí las compartan, el índice global de reducción acústica, ponderado A, RA , de éstas, no será menor que 30 dBA y el índice global de reducción acústica, ponderado A, RA , del cerramiento no será menor que 50 dBA.

c) En los recintos habitables y recintos protegidos colindantes con otros edificios:

No se contempla en el actual proyecto de edificios colindantes.

Valores límite de aislamiento / Aislamiento acústico a ruido de impacto

Los elementos constructivos de separación horizontales tienen, en conjunción con los elementos constructivos adyacentes, unas características tales que cumplen:

a) En los recintos protegidos:

- Protección frente al ruido procedente generado en recintos no pertenecientes a la misma unidad de uso: El nivel global de presión de ruido de impactos, $L'_{nT,w}$, en un recinto protegido colindante vertical, horizontalmente o que tenga una arista horizontal común con cualquier otro recinto habitable o protegido del edificio, no perteneciente a la misma unidad de uso y que no sea recinto de instalaciones o de actividad, no será mayor que 65 dB.

- Protección frente al ruido generado en recintos de instalaciones o en recintos de actividad: El nivel global de presión de ruido de impactos, $L'_{nT,w}$, en un recinto protegido colindante vertical, horizontalmente o que tenga una arista horizontal común con un recinto de actividad o con un recinto de instalaciones no será mayor que 60 dB.

b) En los recintos habitables:

- Protección frente al ruido generado de recintos de instalaciones o en recintos de actividad: El nivel global de presión de ruido de impactos, $L'_{nT,w}$, en un recinto habitable colindante vertical, horizontalmente o que tenga una arista horizontal común con un recinto de actividad o con un

recinto de instalaciones no será mayor que 60 dB.

Valores límite de tiempo de reverberación

En conjunto los elementos constructivos, acabados superficiales y revestimientos que delimitan el restaurante, tendrán la absorción acústica suficiente de tal manera que el tiempo de reverberación en restaurantes y comedores vacíos no será mayor que 0,9 s.

Para limitar el ruido reverberante en las zonas comunes los elementos constructivos, los acabados superficiales y los revestimientos que delimitan una zona común de un edificio de uso residencial público, docente y hospitalario colindante con recintos protegidos con los que comparten puertas, tendrán la absorción acústica suficiente de tal manera que el área de absorción acústica equivalente, A, sea al menos 0,2 m² por cada metro cúbico del volumen del recinto.

Ruido y vibraciones de las instalaciones

Se limitarán los niveles de ruido y de vibraciones que las instalaciones puedan transmitir a los recintos protegidos y habitables del edificio a través de las sujeciones o puntos de contacto de aquellas con los elementos constructivos, de tal forma que no se aumenten perceptiblemente los niveles debidos a las restantes fuentes de ruido del edificio.

El nivel de potencia acústica máximo de los equipos generadores de ruido estacionario (como los quemadores, las calderas, las bombas de impulsión, la maquinaria de los ascensores, los compresores, grupos electrógenos, extractores, etc.) situados en recintos de instalaciones, así como las rejillas y difusores terminales de instalaciones de aire acondicionado, será tal que se cumplan los niveles de inmisión en los recintos colindantes, expresados en el desarrollo reglamentario de la Ley 37/2003 del Ruido.

El nivel de potencia acústica máximo de los equipos situados en cubiertas y zonas exteriores anejas, será tal que en el entorno del equipo y en los recintos habitables y protegidos no se superen los objetivos de calidad acústica correspondientes.

3.6. Ahorro de energía (DB-HE)

Artículo 15. Exigencias básicas de ahorro de energía (HE)

1. El objetivo del requisito básico “Ahorro de energía” consiste en conseguir un uso racional de la energía necesaria para la utilización de los edificios, reduciendo a límites sostenibles su consumo y conseguir asimismo que una parte de este consumo proceda de fuentes de energía renovable, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.
2. Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, construirán, utilizarán y mantendrán de forma que se cumplan las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes.
3. El Documento Básico “DB HE Ahorro de energía” especifica parámetros objetivos y procedimientos cuyo cumplimiento asegura la satisfacción de las exigencias básicas y la superación de los niveles mínimos de calidad propios del requisito básico de ahorro de energía.

15.1 Exigencia básica HE 1: Limitación de la demanda energética

Los edificios dispondrán de una envolvente de características tales que limite adecuadamente la demanda energética necesaria para alcanzar el bienestar térmico en función del clima de la localidad, del uso del edificio y del régimen de verano y de invierno, así como por sus características de aislamiento e inercia, permeabilidad al aire y exposición a la radiación solar, reduciendo el riesgo de aparición de humedades de condensación superficiales e intersticiales que puedan perjudicar sus características y tratando adecuadamente los puentes térmicos para limitar las pérdidas o ganancias de calor y evitar problemas higrotérmicos en los mismos.

15.2 Exigencia básica HE 2: Rendimiento de las instalaciones térmicas

Los edificios dispondrán de instalaciones térmicas apropiadas destinadas a proporcionar el bienestar térmico de sus ocupantes. Esta exigencia se desarrolla actualmente en el vigente Reglamento de Instalaciones Térmicas en los Edificios, RITE, y su aplicación quedará definida en el proyecto del edificio.

15.3 Exigencia básica HE 3: Eficiencia energética de las instalaciones de iluminación

Los edificios dispondrán de instalaciones de iluminación adecuadas a las necesidades de sus usuarios y a la vez eficaces energéticamente disponiendo de un sistema de control que permita ajustar el encendido a la ocupación real de la zona, así como de un sistema de regulación que optimice el aprovechamiento de la luz natural, en las zonas que reúnan unas determinadas condiciones.

15.4 Exigencia básica HE 4: Contribución solar mínima de agua caliente sanitaria

En los edificios, con previsión de demanda de agua caliente sanitaria o de climatización de piscina cubierta, en los que así se establezca en este CTE, una parte de las necesidades energéticas térmicas derivadas de esa demanda se cubrirá mediante la incorporación en los mismos de sistemas de captación, almacenamiento y utilización de energía solar de baja temperatura, adecuada a la radiación solar global de su emplazamiento y a la demanda de agua caliente del edificio o de la piscina. Los valores derivados de esta exigencia básica tendrán la consideración de mínimos, sin perjuicio de valores que puedan ser establecidos por las administraciones competentes y que contribuyan a la sostenibilidad, atendiendo a las características propias de su localización y ámbito territorial.

15.5. Exigencia básica HE 5: Contribución fotovoltaica mínima de energía eléctrica

En los edificios que así se establezca en este CTE se incorporarán sistemas de captación y transformación de energía solar en energía eléctrica por procedimientos fotovoltaicos para uso propio o su- ministro a la red. Los valores derivados de esta exigencia básica tendrán la consideración de mínimos, sin perjuicio de valores más estrictos que puedan ser establecidos por las administraciones competentes y que contribuyan a la sostenibilidad, atendiendo a las características propias de su localización y ámbito territorial.

HE 1: Limitación de la demanda energética

El proyecto para la construcción de un complejo polideportivo, zona comercial y aparcamiento subterráneo se acoge a la normativa expuesta en documento del código técnico de la edificación parte DB HE. A través del cumplimiento de los apartados que en este código constan se busca conseguir un uso racional de la energía necesaria para la utilización de los edificios, reduciendo a límites sostenibles su consumo y conseguir asimismo que una parte de este consumo proceda de fuentes de energía renovable, como consecuencia de las características de su proyecto, construcción, uso y mantenimiento.

Para satisfacer este objetivo, los edificios se proyectarán, construirán y mantendrán de tal forma que se cumplan las exigencias básicas que se establecen en los apartados siguientes.

Procedimiento de verificación

Se procede mediante el procedimiento de verificación de la opción simplificada. Basada en el control indirecto de la demanda energética de los edificios mediante la limitación de los parámetros característicos de los cerramientos y particiones interiores que componen su envolvente térmica. La comparación se realiza a través de la comparación de los valores obtenidos en el cálculo con los valores límites permitidos.

Verificación y justificación del cumplimiento de la exigencia

La demanda energética de los edificios se limita en función de la zona climática de la localidad en que se ubican y del uso previsto, según la zonificación climática establecida en el apartado 3.1., y de la carga interna de sus espacios según el apartado 3.1.2 del DB HE.

El procedimiento de aplicación mediante la opción simplificada es el siguiente:

- Comprobación de que cada una de las transmitancias térmicas de los cerramientos y particiones interiores que conforman la envolvente térmica es inferior al valor máximo indicado en la tabla 2.1
- Cálculo de la media de los distintos paramentos característicos.
- Comprobación de que los parámetros característicos medios son inferiores a los valores límite de las tablas 2.2, como se describe en el apartado 3.2.2.2 del DB HE.

Diseño y dimensionado

Tabla B.1.- Zonas climáticas de la Península Ibérica

Zonas climáticas Península Ibérica																		
Capital	Z.C.	Altitud	A4	A3	A2	A1	B4	B3	B2	B1	C4	C3	C2	C1	D3	D2	D1	E1
Teruel	D2	995										h < 450	h < 500			h < 1000		h ≥ 1000
Toledo	C4	445									h < 500				h ≥ 500			
Valencia/València	B3	8						h < 50				h < 500				h < 950		h ≥ 950
Valladolid	D2	704														h < 800		h ≥ 800
Vitoria/Gasteiz	D1	512															h < 500	h ≥ 500
Zamora	D2	617														h < 800		h ≥ 800
Zaragoza	D3	207										h < 200			h < 650			h ≥ 650

Tabla 2.3 Transmitancia térmica máxima y permeabilidad al aire de los elementos de la envolvente térmica

Parámetro	Zona climática de invierno					
	α	A	B	C	D	E
Transmitancia térmica de muros y elementos en contacto con el terreno ⁽¹⁾ [W/m²·K]	1,35	1,25	1,00	0,75	0,60	0,55
Transmitancia térmica de cubiertas y suelos en contacto con el aire [W/m²·K]	1,20	0,80	0,65	0,50	0,40	0,35
Transmitancia térmica de huecos ⁽²⁾ [W/m²·K]	5,70	5,70	4,20	3,10	2,70	2,50
Permeabilidad al aire de huecos ⁽³⁾ [m³/h·m²]	≤ 50	≤ 50	≤ 50	≤ 27	≤ 27	≤ 27

⁽¹⁾ Para elementos en contacto con el terreno, el valor indicado se exige únicamente al primer metro de muro enterrado, o el primer metro del perímetro de suelo apoyado sobre el terreno hasta una profundidad de 0,50m.

⁽²⁾ Se considera el comportamiento conjunto de vidrio y marco. Incluye lucernarios y claraboyas.

⁽³⁾ La permeabilidad de las carpinterías indicada es la medida con una sobrepresión de 100Pa.

Tabla 2.5 Transmitancia térmica límite de particiones interiores, cuando delimiten unidades del mismo uso, U en W/m²·K

Tipo de elemento	Zona climática de invierno					
	α	A	B	C	D	E
Particiones horizontales	1,90	1,80	1,55	1,35	1,20	1,00
Particiones verticales	1,40	1,40	1,20	1,20	1,20	1,00

Una vez establecidos los criterios de transmitancia máxima se procede a la comprobación de cada uno de ellos.

Comprobación transmitancia máxima

Se van a analizar los dos tipos de cerramiento exterior vertical empleados en el proyecto, además de los dos tipos de cubierta empleadas.

Cerramiento policarbonato		Espesor (cm)	Conductividad térmica (W/mK)	Resistencia térmica (m2 K/W)
Policarbonato		4	0,19	1,03
Polibambú		4	0,22	0,50
Resistencias superficiales	Rsi			0,13
	Rs e			0,04
TOTAL				1,70
U= 1/ resitencia total			U (W/m2K)	0,588
Zona climática D3			Umáx(W/m2K)	0,6
				CUMPLE

Cerramiento madera		Espesor (cm)	Conductividad térmica (W/mK)	Resistencia térmica (m2 K/W)
Sistema KNAUF tabiques de fachada(2placas+montante+lana mineral+impermeabilizante+placa)		15	0,19	2,7
Resistencias superficiales	Rsi			0,13
	Rs e			0,04
TOTAL				2,87
U= 1/ resitencia total			U (W/m2K)	0,348
Zona climática D3			Umáx(W/m2K)	0,6
				CUMPLE

4. Pliego de condiciones

Disposiciones generales
Condiciones facultativas
Condiciones económicas
Condiciones técnicas

- (pág 3) 1_ FLY010: SISTEMA DE FACHADA LIGERA "KNAUF" AQUAPANEL
- (pág 9) 2_ FAJ010: SISTEMA DE ANCLAJE VERTICAL PARA FACHADA "KNAUF
- (pág 10) 3_ FMY010: MURO CORTINA DE ALUMINIO REALIZADO MEDIANTE EL SISTEMA FACHADA INTERCALARIA, DE "CORTIZO
- (pág 12) 4_ FUA010: CERRAMIENTO ACRISTALADO SEEGLASS ONE "C3 SYSTEMS" SIN PERFILES VERTICALES
- (pág 13) 5_ FPC010: CERRAMIENTO DE FACHADA DE POLICARBONATO CELULAR AUTOPORTANTE MODULAR DE "ARKOS"
- (pág 14) 6_ NAF040: AISLAMIENTO POR EL EXTERIOR EN FACHADA VENTILADA
- (pág 15) 7_ NAF040B: AISLAMIENTO POR EL INTERIOR EN FACHADA VENTILADA
- (pág 17) 8_ NIF060: IMPERMEABILIZACIÓN DE FACHADA
- (pág 19) 9_ RDM010: REVESTIMIENTO DE TABLERO AGLOMERADO RECUBIERTO CON UNA CHAPA FINA DE MADERA DE SUCUPIRA Y ALISTONADA, DE "MADERAS PETEIRO"
- (pág 20) 10_ OXT010: ALQUILER MENSUAL DE GRÚA TORRE
- (pág 21) 11_ OXT011: TRAMO DE EMPOTRAMIENTO DE GRÚA TORRE.
- (pág 22) 12_ OXT020: TRANSPORTE Y RETIRADA DE GRÚA TORRE
- (pág 23) 13_ OXT030: MONTAJE Y DESMONTAJE DE GRÚA TORRE
- (pág 24) 14_ DCE010: DEMOLICIÓN COMPLETA DE EDIFICIO AISLADO.
- (pág 25) 15_ ADL010: DESBROCE Y LIMPIEZA DEL TERRENO CON MEDIOS MANUALES
- (pág 26) 16_ ADL005: DESBROCE Y LIMPIEZA DEL TERRENO CON MEDIOS MECÁNICOS
- (pág 27) 17_ ADL015: TALADO DE ÁRBOL
- (pág 28) 18_ ADE005: EXCAVACIÓN DE SÓTANOS
- (pág 29) 19_ CRL010: CAPA DE HORMIGÓN DE LIMPIEZA
- (pág 30) 20_ CCS010: MURO DE SÓTANO DE HORMIGÓN ARMADO
- (pág 35) 21_ CSL010: LOSA DE CIMENTACIÓN DE HORMIGÓN ARMADO
- (pág 40) 22_ CVF010: VASO DE HORMIGÓN ARMADO
- (pág 45) 23_ EHS010: PILAR SECCIÓN RECTANGULAR O CUADRADA DE HORMIGÓN ARMADO
- (pág 50) 24_ EHS010B: PILAR SECCIÓN RECTANGULAR O CUADRADA DE HORMIGÓN ARMADO
- (pág 55) 25_ EHS010C: PILAR SECCIÓN RECTANGULAR O CUADRADA DE HORMIGÓN ARMADO
- (pág 60) 26_ EHV010: VIGA PLANA DE HORMIGÓN ARMADO
- (pág 66) 27_ EHL010: LOSA MACIZA DE HORMIGÓN ARMADO
- (pág 72) 28_ EHU010: ESTRUCTURA DE HORMIGÓN ARMADO

UNIDAD DE OBRA FLY010: SISTEMA DE FACHADA LIGERA "KNAUF" AQUAPANEL WM311C.ES, (12,5+75+48+12,5+15)/400, FORMADO POR UNA PLACA AQUAPANEL OUTDOOR DE 12,5 MM DE ESPESOR, ATORNILLADA DESDE EL LADO EXTERIOR A UNA ESTRUCTURA METÁLICA DE ACERO Z2 (Z275) GALVANIZADO NORMAL DE CANALES HORIZONTALES DE 75/40/0,7 MM GRC 0,70, ANCLADOS A LA PARTE SUPERIOR E INFERIOR DE LOS FORJADOS Y MONTANTES VERTICALES DE 75/50/0,70 MM GRC 0,70 CON UNA MODULACIÓN DE 400 MM ENTRE EJES, DE CANAL A CANAL Y DISPOSICIÓN NORMAL "N"; BARRERA IMPERMEABLE AL AGUA TYVEK STUCCOWRAP ENTRE LOS PERFILES Y LA PLACA EXTERIOR; UNA PLACA STANDARD (A) DE 12,5 MM DE ESPESOR Y UNA PLACA STANDARD + ALUMINIO (BV) DE 15 MM DE ESPESOR, QUE SE ATORNILLAN DESDE EL LADO INTERIOR A OTRA ESTRUCTURA PARALELA DE CANALES Y MONTANTES DE 48/35 MM CON UNA MODULACIÓN DE 400 MM; CON REVESTIMIENTO EXTERIOR ACABADO LISO.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y montaje de cerramiento de fachada formado por sistema WM311C.es "KNAUF" compuesto por una placa Aquapanel Outdoor de 12,5 mm de espesor atornillada a una estructura metálica de acero Z2 (Z275) galvanizado normal de canales horizontales de 75/40/0,7 mm GRC 0,70 y montantes verticales de 75/50/0,70 mm GRC 0,70 con una modulación de 400 mm y disposición normal "N". Entre los perfiles y la placa exterior se colocará una barrera impermeable al agua Tyvek StuccoWrap. Por el otro lado se atornillan una placa Standard (A) de 12,5 mm de espesor y una placa Standard + Aluminio (BV) de 15 mm de espesor a otra estructura paralela de canales y montantes de 48/35 mm con una modulación de 400 mm. Incluso p/p de banda acústica, pasta de agarre, tornillos, fijaciones, pasta, mortero y cinta de juntas, mortero superficial y malla de fibra de vidrio, imprimación y pintura para revestimiento exterior acabado liso. Totalmente montado.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución: **CTE. DB HE Ahorro de energía.**

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m².

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

El forjado no presentará un desnivel mayor de 25 mm ni un desplome entre sus caras de fachada superior a 10 mm.

AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos cuando llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

DEL CONTRATISTA

La puesta en obra del sistema sólo podrá ser realizada por empresas especializadas y cualificadas, reconocidas por el fabricante y bajo su control técnico, siguiendo en todo momento las especificaciones incluidas en su correspondiente DAU.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo de la estructura metálica en suelo y techo. Nivelación y limpieza de la base. Colocación de la banda acústica. Colocación, aplomado y nivelación de cercos. Fijación de la estructura metálica exterior. Fijación de la estructura metálica interior. Paso de instalaciones. Colocación de la impermeabilización. Colocación y atornillado de la placa exterior a la estructura. Tratamiento de huecos. Colocación y atornillado de las placas interiores a la estructura. Enrasado y alisado con mortero y pasta de juntas. Colocación de cinta de juntas. Extendido de la capa de mortero base y colocación de la malla. Aplicación de la capa de imprimación. Aplicación de la capa de pintura.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El conjunto será resistente y estable frente a las acciones, tanto exteriores como provocadas por el propio edificio. La fachada será estanca y tendrá buen aspecto.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá durante las operaciones que pudieran ocasionarle manchas o daños mecánicos. Se evitará la actuación sobre el elemento de acciones mecánicas no previstas en el cálculo.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m².

PRESCRIPCIONES SOBRE LOS MATERIALES

PLACAS DE YESO LAMINADO**CONDICIONES DE SUMINISTRO**

- Las placas se deben suministrar apareadas y embaladas con un film estirable, en paquetes paletizados.
- Durante su transporte se sujetarán debidamente, colocando cantoneras en los cantos de las placas por donde pase la cinta de sujeción.

RECEPCIÓN Y CONTROL

- Documentación de los suministros:
 - Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.
 - Cada palet irá identificado, en su parte inferior izquierda, con una etiqueta colocada entre el plástico y las placas, donde figure toda la información referente a dimensiones, tipo y características del producto.
 - Las placas de yeso laminado llevarán impreso en la cara oculta:
 - Datos de fabricación: año, mes, día y hora.
 - Tipo de placa.
 - Norma de control.
 - En el canto de cada una de las placas constará la fecha de fabricación.
- Ensayos:
 - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.
- Inspecciones:
 - Una vez que se recibe el material, es esencial realizar una inspección visual, detectando posibles anomalías en la calidad del producto.

CONSERVACIÓN, ALMACENAMIENTO Y MANIPULACIÓN

- El almacenamiento se realizará en posición horizontal, elevados del suelo sobre travesaños separados no más de 40 cm y en lugares protegidos de golpes y de la intemperie.
- El lugar donde se almacene el material debe ser totalmente plano, pudiéndose apilar un máximo de 10 palets.
- Se recomienda que una pila de placas de yeso laminado no toque con la inmediatamente posterior, dejando un espacio prudencial entre pila y pila. Se deberán colocar bien alineadas todas las hileras, dejando espacios suficientes para evitar el roce entre ellas.

RECOMENDACIONES PARA SU USO EN OBRA

- El edificio deberá estar cubierto y con las fachadas cerradas.
- Las placas se deben cortar con una cuchilla retráctil y/o un serrucho, trabajando siempre por la cara adecuada y efectuando todo tipo de ajustes antes de su colocación, sin forzarlas nunca para que encajen en su sitio.
- Los bordes cortados se deben repasar antes de su colocación.
- Las instalaciones deberán encontrarse situadas en sus recorridos horizontales y en posición de espera los recorridos o ramales verticales.

PERFILES METÁLICOS PARA PLACAS DE YESO LAMINADO

CONDICIONES DE SUMINISTRO

- Los perfiles se deben transportar de forma que se garantice la inmovilidad transversal y longitudinal de la carga, así como la adecuada sujeción del material. Para ello se recomienda:
 - Mantener intacto el empaquetamiento de los perfiles hasta su uso.
 - Los perfiles se solapan enfrentados de dos en dos protegiendo la parte más delicada del perfil y facilitando su manejo. Éstos a su vez se agrupan en pequeños paquetes sin envoltorio sujetos con flejes de plástico.
 - Para el suministro en obra de este material se agrupan varios paquetes de perfiles con flejes metálicos. El fleje metálico llevará cantoneras protectoras en la parte superior para evitar deteriorar los perfiles y en la parte inferior se colocarán listones de madera para facilitar su manejo, que actúan a modo de palet.
 - La perfilería metálica es una carga ligera e inestable. Por tanto, se colocarán como mínimo de 2 a 3 flejes metálicos para garantizar una mayor sujeción, sobre todo en caso de que la carga vaya a ser remontada. La sujeción del material debe asegurar la estabilidad del perfil, sin dañar su rectitud.
 - No es aconsejable remontar muchos palets en el transporte, cuatro o cinco como máximo dependiendo del tipo de producto.

RECEPCIÓN Y CONTROL

- Documentación de los suministros:
 - Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.
 - Cada perfil debe estar marcado, de forma duradera y clara, con la siguiente información:
 - El nombre de la empresa.
 - Norma que tiene que cumplir.
 - Dimensiones y tipo del material.
 - Fecha y hora de fabricación.
 - Además, el marcado completo debe figurar en la etiqueta, en el embalaje o en los documentos que acompañan al producto.
- Ensayos:
 - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.
- Inspecciones:
 - Una vez que se recibe el material, es esencial realizar una inspección visual, detectando posibles anomalías en el producto. Si los perfiles muestran óxido o un aspecto blanquecino, debido a haber estado mucho tiempo expuestos a la lluvia, humedad o heladas, se debe dirigir al distribuidor.

CONSERVACIÓN, ALMACENAMIENTO Y MANIPULACIÓN

- El almacenamiento se realizará cerca del lugar de trabajo para facilitar su manejo y evitar su deterioro debido a los golpes.
- Los perfiles vistos pueden estar en la intemperie durante un largo periodo de tiempo sin que se oxiden por el agua. A pesar de ello, se deberán proteger si tienen que estar mucho tiempo expuestos al agua, heladas, nevadas, humedad o temperaturas muy altas.
- El lugar donde se almacene el material debe ser totalmente plano y se pueden apilar hasta una altura de unos 3 m, dependiendo del tipo de material.
- Este producto es altamente sensible a los golpes, de ahí que se deba prestar atención si la manipulación se realiza con maquinaria, ya que puede deteriorarse el producto.
- Si se manipula manualmente, es obligatorio hacerlo con guantes especiales para el manejo de perfilería metálica. Su corte es muy afilado y puede provocar accidentes si no se toman las precauciones adecuadas.
- Es conveniente manejar los paquetes entre dos personas, a pesar de que la perfilería es un material muy ligero.

PASTAS PARA PLACAS DE YESO LAMINADO**CONDICIONES DE SUMINISTRO**

- Las pastas que se presentan en polvo se deben suministrar en sacos de papel de entre 5 y 20 kg, paletizados a razón de 1000 kg por palet retractilado.
- Las pastas que se presentan como tal se deben suministrar en envases de plástico de entre 7 y 20 kg, paletizados a razón de 800 kg por palet retractilado.

RECEPCIÓN Y CONTROL

- Documentación de los suministros:
 - Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.
 - Además, el marcado completo debe figurar en la etiqueta, en el embalaje o en los documentos que acompañan al producto.
- Ensayos:
 - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

CONSERVACIÓN, ALMACENAMIENTO Y MANIPULACIÓN

- El almacenamiento se realizará en lugares cubiertos, secos, resguardados de la intemperie y protegidos de la humedad, del sol directo y de las heladas.
- Los sacos de papel que contengan pastas se colocarán separados del suelo, evitando cualquier contacto con posibles residuos líquidos que pueden encontrarse en las obras. Los sacos de papel presentan microperforaciones que permiten la aireación del producto. Exponer este producto al contacto con líquidos o a altos niveles de humedad ambiente puede provocar la compactación parcial del producto.
- Los palets de pastas de juntas presentadas en sacos de papel no se apilarán en más de dos alturas. La resina termoplástica que contiene este material reacciona bajo condiciones de presión y temperatura, generando un reblandecimiento del material.
- Los palets de pasta de agarre presentada en sacos de papel permiten ser apilados en tres alturas, ya que no contienen resina termoplástica.
- Las pastas envasadas en botes de plástico pueden almacenarse sobre el suelo, pero nunca se apilarán si no es en estanterías, ya que los envases de plástico pueden sufrir deformaciones bajo altas temperaturas o presión de carga.
- Es aconsejable realizar una rotación cada cierto tiempo del material almacenado, liberando la presión constante que sufre este material si es acopiado en varias alturas.
- Se debe evitar la existencia de elevadas concentraciones de producto en polvo en el aire, ya que puede provocar irritaciones en los ojos y vías respiratorias y sequedad en la piel, por lo que se recomienda utilizar guantes y gafas protectoras.

RECOMENDACIONES PARA SU USO EN OBRA

- Pastas de agarre: Se comprobará que las paredes son absorbentes, están en buen estado y libres de humedad, suciedad, polvo, grasa o aceites. Las superficies imperfectas a tratar no deben presentar irregularidades superiores a 15 mm.

PLACAS AQUAPANEL "KNAUF"

CONDICIONES DE SUMINISTRO

- Las placas de cemento Aquapanel se deben suministrar en paquetes paletizados de 25 piezas vistas y un fleje de plástico por cada lado.
- Aunque este material es estable y resistente, durante su transporte se sujetarán debidamente, colocando cantoneras en los cantos de las placas por donde pase la cinta de sujeción.
- No se deben remontar más 3 palets en el transporte.

RECEPCIÓN Y CONTROL

- Documentación de los suministros:
 - Este material debe estar provisto del marcado CE conforme al DITE 07/0173 (ETA 07/0173), que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.
 - Cada palet irá identificado con una etiqueta adhesiva, donde figure toda la información referente a dimensiones, tipo y características del producto.
 - Las placas de cemento Aquapanel llevarán impreso en la cara oculta:
 - Datos de fabricación: año, mes, día y hora.
 - Tipo de placa.
- Ensayos:
 - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.
- Inspecciones:
 - Una vez que se recibe el material, es esencial realizar una inspección visual, detectando posibles anomalías en la calidad del producto.

CONSERVACIÓN, ALMACENAMIENTO Y MANIPULACIÓN

- El almacenamiento se realizará en palets adecuados en lugares protegidos de la intemperie.
- El lugar donde se almacene el material debe ser totalmente plano, pudiéndose apilar un máximo de 10 palets.
- Se recomienda que una pila de placas de yeso laminado no toque con la inmediatamente posterior, dejando un espacio prudencial entre pila y pila. Se deberán colocar bien alineadas todas las hileras, dejando espacios suficientes para evitar el roce entre ellas.
- Es conveniente manejar cada pieza entre dos personas y con guantes, a pesar de que es un material ligero.
- Las placas de cemento Aquapanel no tienen período de caducidad.

PERFILES METÁLICOS PARA SISTEMA AQUAPANEL "KNAUF"

CONDICIONES DE SUMINISTRO

- Los perfiles se deben transportar de forma que se garantice la inmovilidad transversal y longitudinal de la carga, así como la adecuada sujeción del material. Una inadecuada distribución y sujeción de la carga para su transporte puede deteriorar el material, para ello "KNAUF" recomienda:
 - Mantener intacto el empaquetamiento de los perfiles hasta su uso.
 - Los perfiles se solapan enfrentados de dos en dos protegiendo la parte más delicada del perfil y facilitando su manejo. Éstos a su vez se agrupan en pequeños paquetes sin envoltorio sujetos con flejes de plástico.

- Para el suministro en obra de este material se agrupan varios paquetes de perfiles con flejes metálicos. El fleje metálico llevará cantoneras protectoras en la parte superior para evitar deteriorar los perfiles y en la parte inferior se colocarán listones de madera para facilitar su manejo, que actúan a modo de palet.
- La perfilería metálica es una carga ligera e inestable. Por tanto, se colocarán como mínimo de 2 a 3 flejes metálicos para garantizar una mayor sujeción, sobre todo en caso de que la carga vaya a ser remontada. La sujeción del material debe asegurar la estabilidad del perfil, sin dañar su rectitud.
- No es aconsejable remontar muchos palets en el transporte, cuatro o cinco como máximo dependiendo del tipo de producto.

RECEPCIÓN Y CONTROL

- Documentación de los suministros:
 - Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.
 - Cada perfil debe estar marcado, de forma duradera y clara, con la siguiente información:
 - El nombre de la empresa: "KNAUF".
 - Norma que tiene que cumplir.
 - Dimensiones y tipo del material.
 - Fecha y hora de fabricación.
 - Además, el marcado completo debe figurar en la etiqueta, en el embalaje o en los documentos que acompañan al producto.
- Ensayos:
 - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.
- Inspecciones:
 - Una vez que se recibe el material, es esencial realizar una inspección visual, detectando posibles anomalías en el producto. Si los perfiles muestran óxido o un aspecto blanquecino, debido a haber estado mucho tiempo expuestos a la lluvia, humedad o heladas, se debe dirigir al distribuidor.

CONSERVACIÓN, ALMACENAMIENTO Y MANIPULACIÓN

- El almacenamiento se realizará cerca del lugar de trabajo para facilitar su manejo y evitar su deterioro debido a los golpes.
- Los perfiles vistos pueden estar en la intemperie durante un largo periodo de tiempo sin que se oxiden por el agua. A pesar de ello, se deberán proteger si tienen que estar mucho tiempo expuestos al agua, heladas, nevadas, humedad o temperaturas muy altas.
- El lugar donde se almacene el material debe ser totalmente plano y se pueden apilar hasta una altura de unos 3 m, dependiendo del tipo de material.
- Este producto es altamente sensible a los golpes, de ahí que se deba prestar atención si la manipulación se realiza con maquinaria, ya que puede deteriorarse el producto.
- Si se manipula manualmente, es obligatorio hacerlo con guantes especiales para el manejo de perfilería metálica. Su corte es muy afilado y puede provocar accidentes si no se toman las precauciones adecuadas.
- Es conveniente manejar los paquetes entre dos personas, a pesar de que la perfilería es un material muy ligero.

UNIDAD DE OBRA FAJ010: SISTEMA DE ANCLAJE VERTICAL PARA FACHADA VENTILADA "KNAUF", DE ALUMINIO AW 6063 T5 , PARA LA FIJACIÓN DE TABLERO AGLOMERADO IGNÍFUGO RECUBIERTO CON UNA CHAPA FINA DE MADERA DE SUCUPIRA ALISTONADAS DE 300X50X2 CM.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y montaje de sistema de anclaje vertical, Epsilon U con uña oculta, de aluminio AW 6063 T5, para la fijación de planchas de madera de sucupira alistonadas de 300x50x2 cm, regulable en los ejes vertical y horizontal, formado por: perfiles verticales Epsilon U de aluminio extruido de aleación 6063 con tratamiento térmico T-5, lacado de color negro, con marca de calidad QUALICOAT clase SEASIDE con 60 micras de espesor mínimo de película seca, escuadras de carga, escuadras de apoyo y grapas uña vista de aluminio extruido de aleación 6063 con tratamiento térmico T-5, anodizado de color plata natural con un espesor mínimo de 15 micras; fijado al frente de hormigón de cada forjado (aproximadamente 3 m de altura libre) con tacos mecánicos de acero inoxidable A2, y al soporte de hormigón o de fábrica ($f_{ck} \geq 150 \text{ kp/cm}^2$) cada 0,85 m como máximo, con tirafondos de acero inoxidable A2 y tacos de nylon. Incluso p/p de resolución de puntos singulares y los trabajos y materiales necesarios para la formación de huecos. Totalmente terminado y preparado para soportar el revestimiento exterior (no incluido en este precio), que sea compatible con él y complete el cerramiento de fachada ventilada.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución:

- CTE. DB HS Salubridad.
- CTE. DB HE Ahorro de energía.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, con el mismo criterio que la hoja exterior de fachada.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que se ha terminado la ejecución completa de la estructura, que el soporte ha fraguado totalmente, que está seco y limpio de cualquier resto de obra, que la hoja interior está totalmente terminada y con la planimetría adecuada, y que los premarcos de los huecos están colocados.

AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos cuando la temperatura ambiente sea inferior a 5°C o superior a 40°C, llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

DEL CONTRATISTA

La puesta en obra del sistema sólo podrá ser realizada por empresas especializadas y cualificadas, reconocidas por el fabricante y bajo su control técnico, siguiendo en todo momento las especificaciones del fabricante.

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Montaje de las escuadras. Montaje de los perfiles verticales. Montaje de las grapas. Resolución de puntos singulares.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se evitará la actuación sobre el elemento de acciones mecánicas no previstas en el cálculo.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, con el mismo criterio que la hoja exterior de fachada.

UNIDAD DE OBRA FMY010: MURO CORTINA DE ALUMINIO REALIZADO MEDIANTE EL SISTEMA FACHADA INTERCALARIA, DE "CORTIZO", CON ESTRUCTURA PORTANTE CALCULADA PARA UNA SOBRECARGA MÁXIMA DEBIDA A LA ACCIÓN DEL VIENTO DE 60 KG/M², COMPUESTA POR UNA RETÍCULA CON UNA SEPARACIÓN ENTRE MONTANTES DE 175 CM Y UNA DISTANCIA ENTRE EJES DEL FORJADO O PUNTOS DE ANCLAJE DE 300 CM; CERRAMIENTO COMPUESTO DE UN 10% DE SUPERFICIE OPACA (ANTEPECHOS, CANTOS DE FORJADO Y FALSOS TECHOS) Y UN 90% DE SUPERFICIE TRANSPARENTE FIJA REALIZADA CON DOBLE ACRISTALAMIENTO TEMPLADO DE CONTROL SOLAR + SEGURIDAD (LAMINAR), 8/10/4+4.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y montaje de cerramiento de muro cortina de aluminio realizado mediante el sistema Fachada Intercalaría, de "CORTIZO", con estructura portante calculada para una sobrecarga máxima debida a la acción del viento de 60 kg/m², compuesta por una retícula con una separación entre montantes de 175 cm y una distancia entre ejes del forjado o puntos de anclaje de 300 cm, comprendiendo 3 divisiones entre plantas. Montantes de sección 120x52 mm, anodizado color natural; travesaños de 40x52 mm (I_y=16,20 cm⁴), anodizado color natural; con cerramiento compuesto de: un 10% de superficie opaca con acristalamiento exterior, (antepechos, cantos de forjado y falsos techos), formada por panel de chapa de aluminio, de 9 mm de espesor total, acabado lacado color blanco, formado por lámina de aluminio de 0,7 mm y alma aislante de poliestireno extruido (densidad 35 kg/m³) y luna de vidrio templado coloreado, color gris, 10 mm de espesor; un 90% de superficie transparente fija realizada con doble acristalamiento templado de control solar + seguridad (laminar), conjunto formado por vidrio exterior templado, de control solar, color azul de 8 mm, cámara de aire deshidratada con perfil separador de aluminio y doble sellado perimetral con silicona, de 10 mm, y vidrio interior laminar incoloro de 4+4 mm de espesor compuesto por dos lunas de vidrio laminar de 4 mm, unidas mediante una lámina incolora de butiral de polivinilo. Incluso p/p de accesorios de muros cortina para el sistema Fachada Estructural Intercalaría "CORTIZO"; sellado de la zona opaca con silicona neutra Elastosil 605 "SIKA"; anclajes de fijación de acero, compuestos por placa unida al forjado y angular para fijación de montantes al edificio; remates de muro a obra, realizados en chapa de aluminio de 1,5 mm de espesor. Totalmente montado.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución:

- CTE. DB HE Ahorro de energía.
- NTE-FPC. Fachadas prefabricadas: Muros cortina.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

El forjado no presentará un desnivel mayor de 25 mm ni un desplome entre sus caras de fachada superior a 10 mm.

AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos cuando llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Preparación de las bases de fijación para recibir los sistemas de anclaje del muro cortina. Replanteo de los ejes primarios del entramado. Presentación y sujeción previa a la estructura del edificio de los ejes primarios del entramado. Alineación, aplomado y nivelación de los perfiles primarios. Sujeción definitiva del entramado primario. Preparación del sistema de recepción del entramado secundario. Alineación, aplomado y nivelación de los perfiles secundarios. Sujeción definitiva del entramado secundario. Colocación, montaje y ajuste del vidrio a los perfiles. Sellado final de estanqueidad.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El conjunto será resistente y estable frente a las acciones, tanto exteriores como provocadas por el propio edificio. La fachada será estanca y tendrá buen aspecto.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerán los elementos de sujeción a la estructura general del edificio susceptibles de degradación. Se evitará la actuación sobre el elemento de acciones mecánicas no previstas en el cálculo.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

PRESCRIPCIONES SOBRE LOS MATERIALES

VIDRIOS PARA LA CONSTRUCCIÓN

CONDICIONES DE SUMINISTRO

- Los vidrios se deben transportar en grupos de 40 cm de espesor máximo y sobre material no duro.
- Los vidrios se deben entregar con corchos intercalados, de forma que haya aireación entre ellos durante el transporte.

RECEPCIÓN Y CONTROL

- Documentación de los suministros:
 - Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.
- Ensayos:
 - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

CONSERVACIÓN, ALMACENAMIENTO Y MANIPULACIÓN

- El almacenamiento se realizará protegido de acciones mecánicas tales como golpes, rayaduras y sol directo y de acciones químicas como impresiones producidas por la humedad.
- Se almacenarán en grupos de 25 cm de espesor máximo y con una pendiente del 6% respecto a la vertical.
- Se almacenarán las pilas de vidrio empezando por los vidrios de mayor dimensión y procurando poner siempre entre cada vidrio materiales tales como corchos, listones de madera o papel ondulado. El contacto de una arista con una cara del vidrio puede provocar rayas en la superficie. También es preciso procurar que todos los vidrios tengan la misma inclinación, para que apoyen de forma regular y no haya cargas puntuales.
- Es conveniente tapar las pilas de vidrio para evitar la suciedad. La protección debe ser ventilada.
- La manipulación de vidrios llenos de polvo puede provocar rayas en la superficie de los mismos.

RECOMENDACIONES PARA SU USO EN OBRA

- Antes del acristalamiento, se recomienda eliminar los corchos de almacenaje y transporte, así como las etiquetas identificativas del pedido, ya que de no hacerlo el calentamiento podría ocasionar roturas térmicas.

UNIDAD DE OBRA FUA010: CERRAMIENTO ACRISTALADO SEEGLASS ONE "C3 SYSTEMS" SIN PERFILES VERTICALES, DE 3,5 M DE LONGITUD Y 3,00 M DE ALTURA TOTAL, CON PERFIL SUPERIOR Y PERFIL INFERIOR EMBUTIDO ANODIZADO PLATA MATE, DE ALUMINIO Y HOJAS DESLIZANTES Y ABATIBLES, DE VIDRIO INCOLORO TEMPLADO DE SEGURIDAD, DE 10 MM DE ESPESOR, CON LOS CANTOS PULIDOS.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y montaje de cerramiento acristalado Seeglass One "C3 SYSTEMS" sin perfiles verticales, de 3,5 m de longitud y 3,00 m de altura total, con perfil superior y perfil inferior embutido Anodizado Plata Mate, de aluminio y hojas deslizantes y abatibles, de vidrio incoloro templado de seguridad, de 10 mm de espesor, con los cantos pulidos. Incluso tornillería de acero inoxidable, gomas, felpudos, tirador metálico, y pinzas de sujeción de hojas. Totalmente montado.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que el paramento soporte se encuentra completamente terminado.

AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos cuando llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Montaje del perfil superior. Montaje del perfil inferior. Montaje de las hojas de vidrio. Montaje de los complementos. Sellado de juntas.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y salpicaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

UNIDAD DE OBRA FPC010: CERRAMIENTO DE FACHADA DE POLICARBONATO CELULAR AUTOPORTANTE MODULAR DE "ARKOS"

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y montaje de cerramiento de fachada simple, formado por paneles de policarbonato modular de 40 mm de espesor y 500 mm de ancho, fijados a una estructura portante o auxiliar (no incluida en este precio). Incluso p/p de elementos y trabajos necesarios para la formación de huecos y juntas, esquinas, remates, encuentros, solapes, mermas y accesorios de fijación oculta y estanqueidad. Totalmente montado.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m².

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA DEL SOPORTE

Se comprobará que la estructura portante presenta aplomado, planeidad y horizontalidad adecuados.

AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos cuando llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 50 km/h.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo de los paneles. Colocación del remate inferior de la fachada. Colocación de juntas.

Colocación y fija Y MANTENIMIENTO

Se protegerá durante las operaciones que pudieran ocasionarle manchas o daños mecánicos. Se evitará el primer panel.

Colocación y fijación del resto de paneles, según el orden indicado. Remates.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El conjunto será resistente y estable frente a las acciones, tanto exteriores como provocadas por el propio edificio. La fachada será estanca y tendrá buen aspecto.

CONSERVACIÓN

la actuación sobre el elemento de acciones mecánicas no previstas en el cálculo.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin duplicar esquinas ni encuentros, deduciendo los huecos de superficie mayor de 3 m².

UNIDAD DE OBRA NAF040: AISLAMIENTO POR EL EXTERIOR EN FACHADA VENTILADA FORMADO POR PANEL RÍGIDO DE POLIESTIRENO EXTRUIDO POLYFOAM C3 TG 1250 "KNAUF INSULATION", DE SUPERFICIE LISA Y MECANIZADO LATERAL MACHICHEMBRADO, DE 600X1250 MM Y 80 MM DE ESPESOR, RESISTENCIA A COMPRESIÓN ≥ 200 KPA, FIJADO MECÁNICAMENTE.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y colocación de aislamiento por el exterior de fachada ventilada formado por panel rígido de poliestireno extruido Polyfoam C3 TG 1250 "KNAUF INSULATION", de superficie lisa y mecanizado lateral machihembrado, de 600x1250 mm y 80 mm de espesor, resistencia a compresión ≥ 200 kPa, resistencia térmica 2,2 m²K/W, conductividad térmica 0,036 W/(mK), fijado mecánicamente. Incluso p/p de cortes, fijaciones y limpieza.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución: **CTE. DB HE Ahorro de energía.**

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que la superficie soporte está terminada con el grado de humedad adecuado y de acuerdo con las exigencias de la técnica a emplear para su colocación.

AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos cuando la velocidad del viento sea superior a 30 km/h o la humedad ambiental superior al 80%.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Corte y preparación del aislamiento. Colocación del aislamiento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La protección de la totalidad de la superficie será homogénea. No existirán puentes térmicos.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

UNIDAD DE OBRA NAF040B: AISLAMIENTO POR EL INTERIOR EN FACHADA VENTILADA FORMADO POR PANEL DE LANA MINERAL NATURAL (LMN), HIDRORREPELENTE, REVESTIDO POR UNA DE SUS CARAS CON UN TEJIDO DE VIDRIO NEGRO, SUMINISTRADO EN ROLLOS, ULTRAVENT BLACK "KNAUF INSULATION", DE 50 MM DE ESPESOR, FIJADO MECÁNICAMENTE.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y colocación de aislamiento por el interior de fachada ventilada formado por panel de lana mineral natural (LMN), hidrorrepelente, revestido por una de sus caras con un tejido de vidrio negro, suministrado en rollos, Ultravent Black "KNAUF INSULATION", de 50 mm de espesor, según UNE-EN 13162, resistencia térmica 1,4 m²K/W, conductividad térmica 0,035 W/(mK), colocado a tope para evitar puentes térmicos, fijado mecánicamente y posterior sellado de todas las uniones entre paneles con cinta de sellado de juntas. Incluso p/p de cortes, fijaciones y limpieza.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución: **CTE. DB HE Ahorro de energía.**

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que la superficie soporte está terminada con el grado de humedad adecuado y de acuerdo con las exigencias de la técnica a emplear para su colocación.

AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos cuando la velocidad del viento sea superior a 30 km/h o la humedad ambiental superior al 80%.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Corte y preparación del aislamiento. Colocación del aislamiento.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La protección de la totalidad de la superficie será homogénea. No existirán puentes térmicos.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

El aislamiento se protegerá, después de su colocación, de la lluvia y de los impactos, presiones u otras acciones que lo pudieran alterar.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto.

PRESCRIPCIONES SOBRE LOS MATERIALES

AISLANTES DE LANA MINERAL

CONDICIONES DE SUMINISTRO

- Los aislantes se deben suministrar en forma de paneles enrollados o mantas, envueltos en films plásticos.
- Los paneles o mantas se agruparán formando palets para su mejor almacenamiento y transporte.
- En caso de desmontar los palets, los paquetes resultantes deben transportarse de forma que no se desplacen por la caja del transporte.
- Se procurará no aplicar pesos elevados sobre los mismos, para evitar su deterioro.

RECEPCIÓN Y CONTROL

- Documentación de los suministros:
 - Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.
- Ensayos:
 - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

CONSERVACIÓN, ALMACENAMIENTO Y MANIPULACIÓN

- Conservar y almacenar preferentemente en el palet original, protegidos del sol y de la intemperie, salvo cuando esté prevista su aplicación.
- Los palets completos pueden almacenarse a la intemperie por un periodo limitado de tiempo.
- Los paneles deben almacenarse bajo cubierto, sobre superficies planas y limpias.
- Siempre que se manipule el panel de lana de roca se hará con guantes.
- Bajo ningún concepto debe emplearse para cortar el producto maquinaria que pueda diseminar polvo, ya que éste produce irritación de garganta y de ojos.

RECOMENDACIONES PARA SU USO EN OBRA

- En aislantes utilizados en cubiertas, se recomienda evitar su aplicación cuando las condiciones climatológicas sean adversas, en particular cuando esté nevando o haya nieve o hielo sobre la cubierta, cuando llueva o la cubierta esté mojada, o cuando sople viento fuerte.
- Los productos deben colocarse siempre secos.

UNIDAD DE OBRA NIF060: IMPERMEABILIZACIÓN DE FACHADA CON LÁMINA IMPERMEABILIZANTE, DESOLIDARIZANTE Y DIFUSORA DE VAPOR DE AGUA DE POLIETILENO CON ESTRUCTURA NERVADA Y CAVIDADES CUADRADAS EN FORMA DE COLA DE MILANO, DE 3 MM DE ESPESOR, SCHLÜTER-DITRA 25 30M "SCHLÜTER-SYSTEMS", TIPO MONOCAPA, ADHERIDA AL SOPORTE CON ADHESIVO CEMENTOSO NORMAL, C1 GRIS, PREPARADA PARA RECIBIR DIRECTAMENTE SOBRE ELLA LA CAPA DE PROTECCIÓN (NO INCLUIDA EN ESTE PRECIO).

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Formación de impermeabilización en fachada con lámina impermeabilizante, desolidarizante y difusora de vapor de agua de polietileno con estructura nervada y cavidades cuadradas en forma de cola de milano, de 3 mm de espesor, Schlüter-DITRA 25 30M "SCHLÜTER-SYSTEMS", revestida de geotextil no tejido en una de sus caras, suministrada en rollos de 30 m de longitud, tipo monocapa, totalmente adherida al soporte con adhesivo cementoso normal, C1 gris, preparada para recibir directamente sobre ella la capa de protección (no incluida en este precio). Incluso p/p de limpieza y preparación de la superficie, solapes, y resolución de encuentros con paramentos verticales mediante colocación de adhesivo bicomponente Schlüter-KERDI-COLL, banda de refuerzo Schlüter-KERDI-KEBA 100/125 y masilla adhesiva elástica monocomponente Schlüter-KERDI-FIX.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto, desde las caras interiores de los antepechos o petos perimetrales que la limitan.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará que la superficie de la base resistente es uniforme y plana, está limpia y carece de restos de obra.

AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos cuando llueva con intensidad, nieve o exista viento excesivo.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Limpieza y preparación de la superficie que se va a impermeabilizar. Aplicación del adhesivo cementoso. Colocación de la impermeabilización.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La impermeabilización será estanca al agua y continua, y tendrá una adecuada fijación al soporte y un correcto tratamiento de juntas.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, desde las caras interiores de los antepechos o petos perimetrales que la limitan.

PRESCRIPCIONES SOBRE LOS MATERIALES

ADHESIVOS PARA BALDOSAS CERÁMICAS

CONDICIONES DE SUMINISTRO

- Los adhesivos se deben suministrar en sacos de papel paletizados.

RECEPCIÓN Y CONTROL

- Documentación de los suministros:
 - Este material debe estar provisto del marcado CE, que es una indicación de que cumple los requisitos esenciales y ha sido objeto de un procedimiento de evaluación de la conformidad.
- Ensayos:
 - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.

CONSERVACIÓN, ALMACENAMIENTO Y MANIPULACIÓN

- El tiempo de conservación es de 12 meses a partir de la fecha de fabricación.

- El almacenamiento se realizará en lugar fresco y en su envase original cerrado.

RECOMENDACIONES PARA SU USO EN OBRA

- Los distintos tipos de adhesivos tienen características en función de las propiedades de aplicación (condiciones climatológicas, condiciones de fraguado, etc.) y de las prestaciones finales; el fabricante es responsable de informar sobre las condiciones y el uso adecuado y el prescriptor debe evaluar las condiciones y estado del lugar de trabajo y seleccionar el adhesivo adecuado considerando los posibles riesgos.
- Colocar siempre las baldosas sobre el adhesivo todavía fresco, antes de que forme una película superficial antiadherente.
- Los adhesivos deben aplicarse con espesor de capa uniforme con la ayuda de llanas dentadas.

UNIDAD DE OBRA RDM010: REVESTIMIENTO DE TABLERO AGLOMERADO DE PARTÍCULAS, IGNÍFUGO, EUROCLASE B-S1,D0 DE REACCIÓN AL FUEGO, RECUBIERTO POR UNA DE SUS CARAS CON UNA CHAPA FINA DE MADERA DE SUCUPIRA Y ALISTONADA, DE "MADERAS PETEIRO" CALIDAD SELECT 035/037, DE 19 MM DE ESPESOR, CLAVADO AL SISTEMA DE ANCLAJE VERTICAL PARA FACHADA VENTILADA "KNAUF", DE ALUMINIO AW 6063 T5, ATORNILLADOS A LA SUBESTRUCTURA DE FACHADA.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y colocación de revestimiento decorativo de paramentos exteriores mediante tablero aglomerado de partículas, ignífugo, Euroclase B-s1,d0 de reacción al fuego según UNE-EN 13501-1, recubierto por una de sus caras con una chapa fina de madera de sucupira y alistonada, calidad Select 035/037, de 19 mm de espesor, clavado al sistema de anclaje vertical para fachada ventila "Knauf", de aluminio AW 6063 T5, dispuestos cada 50 cm, atornillados a la subestructura metálica de fachada.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución: **NTE-RPL. Revestimientos de paramentos: Ligeros.**

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 2 m².

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará la inexistencia de irregularidades en el soporte, cuya superficie debe ser lisa y estar seca y limpia.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Preparación y limpieza de la superficie a revestir. Replanteo de juntas, huecos y encuentros. Replanteo de los anclajes metálicos. Corte y presentación de los tableros. Colocación sobre los anclajes. Resolución del perímetro del revestimiento. Limpieza de la superficie.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El revestimiento quedará plano. Tendrá buen aspecto. La fijación al soporte será adecuada.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerá frente a golpes y rozaduras.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 2 m².

UNIDAD DE OBRA 0XT010: ALQUILER MENSUAL DE GRÚA TORRE DE 40 M DE FLECHA Y 1000 KG DE CARGA MÁXIMA.**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Alquiler mensual de grúa torre de obra para elevación y transporte de materiales, formada por torre metálica, brazo horizontal giratorio de 40 m de flecha y 1000 kg de carga máxima y motores de orientación, elevación y distribución o traslación de la carga. Incluso telemando y p/p de mantenimiento y seguro de responsabilidad civil.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

FASES DE EJECUCIÓN

Revisión periódica para garantizar su estabilidad y condiciones de seguridad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Amortización en forma de alquiler mensual, según condiciones definidas en el contrato suscrito con la empresa suministradora.

mensual de grúa torre de obra para elevación y transporte de materiales, formada por torre

UNIDAD DE OBRA 0XT011: TRAMO DE EMPOTRAMIENTO DE GRÚA TORRE.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Suministro y colocación de tramo de empotramiento de grúa torre en la cimentación (no incluida en este precio). Incluso certificado de fabricación.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

FASES DE EJECUCIÓN

Montaje y colocación de los componentes.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

UNIDAD DE OBRA 0XT020: TRANSPORTE Y RETIRADA DE GRÚA TORRE DE 40 M DE FLECHA Y 1000 KG DE CARGA EN PUNTA.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Transporte y retirada de grúa torre de obra para elevación y transporte de materiales, de 40 m de flecha y 1000 kg de carga en punta.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

UNIDAD DE OBRA 0XT030: MONTAJE Y DESMONTAJE DE GRÚA TORRE DE 40 M DE FLECHA Y 1000 KG DE CARGA EN PUNTA, SIN INCLUIR CIMENTACIÓN.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Montaje y desmontaje de grúa torre de obra para elevación y transporte de materiales, de 40 m de flecha y 1000 kg de carga en punta, sin incluir la cimentación.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Montaje: **ITC MIE-AEM-2. Reglamento de aparatos de elevación y manutención, referente a grúas torre para obras u otras aplicaciones.**

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

FASES DE EJECUCIÓN

Limpieza y preparación de la superficie de apoyo y protección de los espacios afectados. Montaje y colocación de los componentes. Desmontaje y retirada de la grúa torre.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

UNIDAD DE OBRA DCE010: DEMOLICIÓN COMPLETA, ELEMENTO A ELEMENTO, DE EDIFICIO AISLADO.**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Demolición elemento a elemento desde la cubierta hasta la cimentación de edificio de 1500 m² de superficie total, aislado, compuesto por 2 plantas sobre rasante con una altura edificada de 7 m. El edificio presenta una estructura de fábrica y su estado de conservación es normal, a la vista de los estudios previos realizados. Incluso limpieza y retirada de escombros a vertedero autorizado.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución:

- **PG-3. Pliego de prescripciones técnicas generales para obras de carreteras y puentes de la Dirección General de Carreteras.**
- **NTE-ADD. Acondicionamiento del terreno. Desmontes: Demoliciones.**

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**DEL SOPORTE**

Se verificará que en el interior del edificio a demoler no hay almacenados ni mobiliario utilizable ni materiales combustibles, explosivos o peligrosos; y que se ha procedido a su desratización o desinfección en caso de que fuese necesario.

Deberán haberse concluido todas aquellas actuaciones previas previstas en el Proyecto de Derribo correspondiente: medidas de seguridad, anulación y neutralización por parte de las compañías suministradoras de las acometidas de instalaciones, trabajos de campo y ensayos, apeo y apuntalamientos de las edificaciones colindantes o medianeras, en caso de que las hubiere.

Se habrán tomado las medidas de protección indicadas en el correspondiente Estudio de Seguridad y Salud, tanto en relación con los operarios encargados de la demolición como con terceras personas, viales, elementos públicos o edificios colindantes.

Se dispondrá en obra de los medios necesarios para evitar la formación de polvo durante los trabajos de demolición del edificio y, si éste está constituido por una estructura de madera o por abundantes materiales combustibles, de los sistemas de extinción de incendios adecuados.

AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos cuando llueva, nieve o la velocidad del viento sea superior a 60 km/h.

DEL CONTRATISTA

Habrá recibido por escrito la aprobación, por parte del Director de Ejecución de la obra, de su programa de trabajo, conforme al Proyecto de Derribo.

PROCESO DE EJECUCIÓN**FASES DE EJECUCIÓN**

Demolición elemento a elemento del edificio, con el apuntalamiento provisional que sea necesario. Fragmentación de los escombros en piezas manejables. Limpieza final del solar. Retirada de escombros y carga sobre camión, previa clasificación de los mismos. Transporte de escombros a vertedero autorizado.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La superficie del solar quedará limpia, impidiéndose la acumulación de agua de lluvia.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se conservarán los apuntalamientos, apeos o contenciones realizados para la sujeción de las edificaciones medianeras, hasta que se efectúe la consolidación definitiva.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

UNIDAD DE OBRA ADL010: DESBROCE Y LIMPIEZA DEL TERRENO CON ARBUSTOS, HASTA UNA PROFUNDIDAD MÍNIMA DE 25 CM, CON MEDIOS MANUALES, RETIRADA Y APILADO DE LOS MATERIALES.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Desbroce y limpieza del terreno con arbustos, con medios manuales. Comprende los trabajos necesarios para retirar de las zonas previstas para la edificación o urbanización: arbustos, pequeñas plantas, tocones, maleza, broza, maderas caídas, escombros, basuras o cualquier otro material existente, hasta una profundidad no menor que el espesor de la capa de tierra vegetal, considerando como mínima 25 cm. Incluso transporte de la maquinaria, retirada y apilado de los materiales.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución: **NTE-ADE. Acondicionamiento del terreno. Desmontes: Explanaciones.**

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Inspección ocular del terreno.

Se comprobará la posible existencia de servidumbres, elementos enterrados, redes de servicio o cualquier tipo de instalaciones que puedan resultar afectadas por las obras a iniciar.

DEL CONTRATISTA

Si existieran instalaciones en servicio que pudieran verse afectadas por los trabajos a realizar, solicitará de las correspondientes compañías suministradoras su situación y, en su caso, la solución a adoptar, así como las distancias de seguridad a tendidos aéreos de conducción de energía eléctrica.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo en el terreno. Corte de arbustos. Remoción manual de los materiales de desbroce. Retirada y disposición manual de los materiales objeto de desbroce.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La superficie del terreno quedará limpia y en condiciones adecuadas para poder realizar el replanteo definitivo de la obra.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.

UNIDAD DE OBRA ADL005: DESBROCE Y LIMPIEZA DEL TERRENO, HASTA UNA PROFUNDIDAD MÍNIMA DE 25 CM, CON MEDIOS MECÁNICOS, RETIRADA DE LOS MATERIALES EXCAVADOS Y CARGA A CAMIÓN, SIN INCLUIR TRANSPORTE A VERTEDERO AUTORIZADO.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Desbroce y limpieza del terreno, con medios mecánicos. Comprende los trabajos necesarios para retirar de las zonas previstas para la edificación o urbanización: pequeñas plantas, maleza, broza, maderas caídas, escombros, basuras o cualquier otro material existente, hasta una profundidad no menor que el espesor de la capa de tierra vegetal, considerando como mínima 25 cm. Incluso transporte de la maquinaria, retirada de los materiales excavados y carga a camión, sin incluir transporte a vertedero autorizado.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución: **NTE-ADE. Acondicionamiento del terreno. Desmontes: Explanaciones.**

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida en proyección horizontal, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Inspección ocular del terreno.

Se comprobará la posible existencia de servidumbres, elementos enterrados, redes de servicio o cualquier tipo de instalaciones que puedan resultar afectadas por las obras a iniciar.

DEL CONTRATISTA

Si existieran instalaciones en servicio que pudieran verse afectadas por los trabajos a realizar, solicitará de las correspondientes compañías suministradoras su situación y, en su caso, la solución a adoptar, así como las distancias de seguridad a tendidos aéreos de conducción de energía eléctrica.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo en el terreno. Remoción mecánica de los materiales de desbroce. Retirada y disposición mecánica de los materiales objeto de desbroce. Carga mecánica a camión.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La superficie del terreno quedará limpia y en condiciones adecuadas para poder realizar el replanteo definitivo de la obra.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá, en proyección horizontal, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.

UNIDAD DE OBRA ADL015: TALADO DE ÁRBOL, DE 15 A 30 CM DE DIÁMETRO DE TRONCO, CON MOTOSIERRA.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Talado de árbol, de 15 a 30 cm de diámetro de tronco, con motosierra. Incluso extracción de tocón y raíces con posterior relleno y compactación del hueco con tierra de la propia excavación, troceado de ramas, tronco y raíces, retirada de restos y desechos, y carga a camión, sin incluir transporte a vertedero autorizado.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Número de unidades previstas, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Inspección ocular del terreno.

Se comprobará la posible existencia de servidumbres, elementos enterrados, redes de servicio o cualquier tipo de instalaciones que puedan resultar afectadas por las obras a iniciar.

DEL CONTRATISTA

Si existieran instalaciones en servicio que pudieran verse afectadas por los trabajos a realizar, solicitará de las correspondientes compañías suministradoras su situación y, en su caso, la solución a adoptar, así como las distancias de seguridad a tendidos aéreos de conducción de energía eléctrica.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Corte del tronco del árbol cerca de la base. Extracción del tocón y las raíces. Troceado del tronco, las ramas y las raíces. Relleno y compactación del hueco con tierra de la propia excavación. Retirada de restos y desechos. Carga a camión.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La superficie del terreno quedará limpia.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el número de unidades realmente ejecutadas según especificaciones de Proyecto.

UNIDAD DE OBRA ADE005: EXCAVACIÓN DE SÓTANOS DE MÁS DE 2 M DE PROFUNDIDAD EN SUELO DE GRAVA SUELTA, CON MEDIOS MECÁNICOS, RETIRADA DE LOS MATERIALES EXCAVADOS Y CARGA A CAMIÓN.**CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS**

Excavación de tierras a cielo abierto para formación de sótanos de más de 2 m de profundidad, que en todo su perímetro quedan por debajo de la rasante natural, en suelo de grava suelta, con medios mecánicos, hasta alcanzar la cota de profundidad indicada en el Proyecto. Incluso transporte de la maquinaria, formación de rampa provisional para acceso de la maquinaria al fondo de la excavación y su posterior retirada, refinado de paramentos y fondo de excavación, extracción de tierras fuera de la excavación, retirada de los materiales excavados y carga a camión.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Ejecución:

- CTE. DB SE-C Seguridad estructural: Cimientos.
- NTE-ADV. Acondicionamiento del terreno. Desmontes: Vaciados.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA**DEL SOPORTE**

Se comprobará la posible existencia de servidumbres, elementos enterrados, redes de servicio o cualquier tipo de instalaciones que puedan resultar afectadas por las obras a iniciar.

Se dispondrá de la información topográfica y geotécnica necesaria, recogida en el correspondiente estudio geotécnico del terreno realizado por un laboratorio acreditado en el área técnica correspondiente, y que incluirá, entre otros datos: plano altimétrico de la zona, cota del nivel freático y tipo de terreno que se va a excavar a efecto de su trabajabilidad.

Se dispondrán puntos fijos de referencia en lugares que puedan verse afectados por el vaciado, a los cuales se referirán todas las lecturas de cotas de nivel y desplazamientos horizontales y verticales de los puntos del terreno.

Se comprobará el estado de conservación de los edificios medianeros y de las construcciones próximas que puedan verse afectadas por el vaciado.

DEL CONTRATISTA

Si existieran instalaciones en servicio que pudieran verse afectadas por los trabajos a realizar, solicitará de las correspondientes compañías suministradoras su situación y, en su caso, la solución a adoptar, así como las distancias de seguridad a tendidos aéreos de conducción de energía eléctrica.

PROCESO DE EJECUCIÓN**FASES DE EJECUCIÓN**

Replanteo general y fijación de los puntos y niveles de referencia. Colocación de las camillas en las esquinas y extremos de las alineaciones. Excavación en sucesivas franjas horizontales y extracción de tierras. Refinado de fondos y laterales a mano, con extracción de las tierras. Carga a camión de las tierras excavadas.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La excavación quedará limpia y a los niveles previstos, cumpliéndose las exigencias de estabilidad de los cortes de tierras, taludes y edificaciones próximas.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Las excavaciones quedarán protegidas frente a filtraciones y acciones de erosión o desmoronamiento por parte de las aguas de escorrentía. Se tomarán las medidas oportunas para asegurar que las características geométricas permanecen inamovibles.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados, ni el relleno necesario para reconstruir la sección teórica por defectos imputables al Contratista. Se medirá la excavación una vez realizada y antes de que sobre ella se efectúe ningún tipo de relleno. Si el Contratista cerrase la excavación antes de conformada la medición, se entenderá que se aviene a lo que unilateralmente determine el Director de Ejecución de la obra.

UNIDAD DE OBRA CRL010: CAPA DE HORMIGÓN DE LIMPIEZA HL-150/B/20, FABRICADO EN CENTRAL Y VERTIDO DESDE CAMIÓN, DE 10 CM DE ESPESOR.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Formación de capa de hormigón de limpieza y nivelado de fondos de cimentación, de 10 cm de espesor, de hormigón HL-150/B/20, fabricado en central y vertido desde camión, en el fondo de la excavación previamente realizada.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón:

- Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

Ejecución:

- CTE. DB SE-C Seguridad estructural: Cimientos.
- CTE. DB HS Salubridad.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida sobre la superficie teórica de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará, visualmente o mediante las pruebas que se juzguen oportunas, que el terreno de apoyo de aquella se corresponde con las previsiones del Proyecto.

El resultado de tal inspección, definiendo la profundidad de la cimentación de cada uno de los apoyos de la obra, su forma y dimensiones, y el tipo y consistencia del terreno, se incorporará a la documentación final de obra.

En particular, se debe comprobar que el nivel de apoyo de la cimentación se ajusta al previsto y, apreciablemente, la estratigrafía coincide con la estimada en el estudio geotécnico, que el nivel freático y las condiciones hidrogeológicas se ajustan a las previstas, que el terreno presenta, apreciablemente, una resistencia y una humedad similares a la supuesta en el estudio geotécnico, que no se detectan defectos evidentes tales como cavernas, fallas, galerías, pozos, etc, y, por último, que no se detectan corrientes subterráneas que puedan producir socavación o arrastres.

Una vez realizadas estas comprobaciones, se confirmará la existencia de los elementos enterrados de la instalación de puesta a tierra, y que el plano de apoyo del terreno es horizontal y presenta una superficie limpia.

AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos de hormigonado cuando llueva con intensidad, nieve, exista viento excesivo, una temperatura ambiente superior a 40°C o se prevea que dentro de las 48 horas siguientes pueda descender la temperatura ambiente por debajo de los 0°C.

DEL CONTRATISTA

Dispondrá en obra de una serie de medios, en previsión de que se produzcan cambios bruscos de las condiciones ambientales durante el hormigonado o posterior periodo de fraguado, no pudiendo comenzarse el hormigonado de los diferentes elementos sin la autorización por escrito del Director de Ejecución de la obra.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Colocación de toques y/o formación de maestras. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase del hormigón.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La superficie quedará horizontal y plana.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá la superficie teórica ejecutada según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.

UNIDAD DE OBRA CCS010: MURO DE SÓTANO DE HORMIGÓN ARMADO 1C, 3<H<6 M, ESPESOR 40 CM, REALIZADO CON HORMIGÓN HA-25/B/20/IIA FABRICADO EN CENTRAL, Y VERTIDO DESDE CAMIÓN, Y ACERO UNE-EN 10080 B 500 S, CUANTÍA 50 KG/M³; MONTAJE Y DESMONTAJE DEL SISTEMA DE ENCOFRADO METÁLICO CON ACABADO TIPO INDUSTRIAL PARA REVESTIR.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Formación de muro de sótano de hormigón armado de 40 cm de espesor medio, realizado con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 50 kg/m³, ejecutado en condiciones complejas. Montaje y desmontaje del sistema de encofrado a una cara de los muros de entre 3 y 6 m de altura, con paneles metálicos modulares con acabado tipo industrial para revestir. Incluso p/p de formación de juntas, separadores, distanciadores para encofrados y accesorios, y tapado de orificios resultantes tras la retirada del encofrado.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón:

- Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

Ejecución:

- CTE. DB HS Salubridad.
- CTE. DB SE-C Seguridad estructural: Cimientos.
- NTE-CCM. Cimentaciones. Contenciones: Muros.

Montaje y desmontaje del sistema de encofrado:

- Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Volumen medido sobre la sección teórica de cálculo, según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 2 m².

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará la existencia de las armaduras de espera en el plano de apoyo del muro, que presentará una superficie horizontal y limpia.

AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos de hormigonado cuando llueva con intensidad, nieve, exista viento excesivo, una temperatura ambiente superior a 40°C o se prevea que dentro de las 48 horas siguientes pueda descender la temperatura ambiente por debajo de los 0°C.

DEL CONTRATISTA

Dispondrá en obra de una serie de medios, en previsión de que se produzcan cambios bruscos de las condiciones ambientales durante el hormigonado o posterior periodo de fraguado, no pudiendo comenzarse el hormigonado de los diferentes elementos sin la autorización por escrito del Director de Ejecución de la obra.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo del encofrado sobre la cimentación. Colocación de la armadura con separadores homologados. Resolución de juntas de construcción. Limpieza de la base de apoyo del muro en la cimentación. Montaje del sistema de encofrado a una cara del muro. Vertido y compactación del hormigón. Desmontaje del sistema de encofrado. Curado del hormigón. Tapado de los orificios resultantes tras la retirada del sistema de encofrado. Reparación de defectos superficiales.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

Serán básicas las condiciones de aplomado y monolitismo con la cimentación. Las superficies que vayan a quedar vistas no presentarán imperfecciones.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se evitará la actuación sobre el elemento de acciones mecánicas no previstas en el cálculo. Se evitará la circulación de vehículos y la colocación de cargas en las proximidades del trasdós del muro hasta que se ejecute la estructura del edificio.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 2 m².

PRESCRIPCIONES SOBRE LOS MATERIALES

HORMIGÓN ESTRUCTURAL

CONDICIONES DE SUMINISTRO

- El hormigón se debe transportar utilizando procedimientos adecuados para conseguir que las masas lleguen al lugar de entrega en las condiciones estipuladas, sin experimentar variación sensible en las características que poseían recién amasadas.
- Cuando el hormigón se amasa completamente en central y se transporta en amasadoras móviles, el volumen de hormigón transportado no deberá exceder del 80% del volumen total del tambor. Cuando el hormigón se amasa, o se termina de amasar, en amasadora móvil, el volumen no excederá de los dos tercios del volumen total del tambor.
- Los equipos de transporte deberán estar exentos de residuos de hormigón o mortero endurecido, para lo cual se limpiarán cuidadosamente antes de proceder a la carga de una nueva masa fresca de hormigón. Asimismo, no deberán presentar desperfectos o desgastes en las paletas o en su superficie interior que puedan afectar a la homogeneidad del hormigón.
- El transporte podrá realizarse en amasadoras móviles, a la velocidad de agitación, o en equipos con o sin agitadores, siempre que tales equipos tengan superficies lisas y redondeadas y sean capaces de mantener la homogeneidad del hormigón durante el transporte y la descarga.

RECEPCIÓN Y CONTROL

- Documentación de los suministros:
 - Los suministradores entregarán al Constructor, quién los facilitará a la Dirección Facultativa, cualquier documento de identificación del producto exigido por la reglamentación aplicable o, en su caso, por el proyecto o por la Dirección Facultativa. Se facilitarán los siguientes documentos:
 - Antes del suministro:
 - Los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente.
 - Se entregarán los certificados de ensayo que garanticen el cumplimiento de lo establecido en la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).
 - Durante el suministro:
 - Cada carga de hormigón fabricado en central, tanto si ésta pertenece o no a las instalaciones de obra, irá acompañada de una hoja de suministro que estará en todo momento a disposición de la Dirección de Obra, y en la que deberán figurar, como mínimo, los siguientes datos:
 - Nombre de la central de fabricación de hormigón.
 - Número de serie de la hoja de suministro.
 - Fecha de entrega.
 - Nombre del peticionario y del responsable de la recepción.
 - Especificación del hormigón.
 - En el caso de que el hormigón se designe por propiedades:
 - Designación.
 - Contenido de cemento en kilos por metro cúbico (kg/m³) de hormigón, con una tolerancia de ± 15 kg.
 - Relación agua/cemento del hormigón, con una tolerancia de $\pm 0,02$.
 - En el caso de que el hormigón se designe por dosificación:
 - Contenido de cemento por metro cúbico de hormigón.
 - Relación agua/cemento del hormigón, con una tolerancia de $\pm 0,02$.
 - Tipo de ambiente.
 - Tipo, clase y marca del cemento.
 - Consistencia.

- Tamaño máximo del árido.
 - Tipo de aditivo, si lo hubiere, y en caso contrario indicación expresa de que no contiene.
 - Procedencia y cantidad de adición (cenizas volantes o humo de sílice) si la hubiere y, en caso contrario, indicación expresa de que no contiene.
 - Designación específica del lugar del suministro (nombre y lugar).
 - Cantidad de hormigón que compone la carga, expresada en metros cúbicos de hormigón fresco.
 - Identificación del camión hormigonera (o equipo de transporte) y de la persona que proceda a la descarga.
 - Hora límite de uso para el hormigón.
 - Después del suministro:
 - El certificado de garantía del producto suministrado, firmado por persona física con poder de representación suficiente.
- Ensayos:
- La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

CONSERVACIÓN, ALMACENAMIENTO Y MANIPULACIÓN

- En el vertido y colocación de las masas, incluso cuando estas operaciones se realicen de un modo continuo mediante conducciones apropiadas, se adoptarán las debidas precauciones para evitar la disgregación de la mezcla.

RECOMENDACIONES PARA SU USO EN OBRA

- El tiempo transcurrido entre la adición de agua de amasado al cemento y a los áridos y la colocación del hormigón, no debe ser mayor de hora y media. En tiempo caluroso, o bajo condiciones que contribuyan a un rápido fraguado del hormigón, el tiempo límite deberá ser inferior, a menos que se adopten medidas especiales que, sin perjudicar la calidad del hormigón, aumenten el tiempo de fraguado.
- Hormigonado en tiempo frío:
 - La temperatura de la masa de hormigón, en el momento de verterla en el molde o encofrado, no será inferior a 5°C.
 - Se prohíbe verter el hormigón sobre elementos (armaduras, moldes, etc.) cuya temperatura sea inferior a cero grados centígrados.
 - En general, se suspenderá el hormigonado siempre que se prevea que, dentro de las cuarenta y ocho horas siguientes, pueda descender la temperatura ambiente por debajo de cero grados centígrados.
 - En los casos en que, por absoluta necesidad, se hormigone en tiempo de heladas, se adoptarán las medidas necesarias para garantizar que, durante el fraguado y primer endurecimiento del hormigón, no se producirán deterioros locales en los elementos correspondientes, ni mermas permanentes apreciables de las características resistentes del material.
- Hormigonado en tiempo caluroso:
 - Si la temperatura ambiente es superior a 40°C o hay un viento excesivo, se suspenderá el hormigonado, salvo que, previa autorización expresa de la Dirección de Obra, se adopten medidas especiales.

ACEROS CORRUGADOS

CONDICIONES DE SUMINISTRO

- Los aceros se deben transportar protegidos adecuadamente contra la lluvia y la agresividad de la atmósfera ambiental.

RECEPCIÓN Y CONTROL

- Documentación de los suministros:
 - Los suministradores entregarán al Constructor, quién los facilitará a la Dirección Facultativa, cualquier documento de identificación del producto exigido por la reglamentación aplicable o, en su caso, por el proyecto o por la Dirección Facultativa. Se facilitarán los siguientes documentos:
 - Antes del suministro:
 - Los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente.
 - Hasta la entrada en vigor del marcado CE, se adjuntarán los certificados de ensayo que garanticen el cumplimiento de las siguientes características:
 - Características mecánicas mínimas garantizadas por el fabricante.
 - Ausencia de grietas después del ensayo de doblado-desdoblado.
 - Aptitud al doblado simple.
 - Los aceros soldables con características especiales de ductilidad deberán cumplir los requisitos de los ensayos de fatiga y deformación alternativa.
 - Características de adherencia. Cuando el fabricante garantice las características de adherencia mediante el ensayo de la viga, presentará un certificado de homologación de adherencia, en el que constará, al menos:
 - Marca comercial del acero.
 - Forma de suministro: barra o rollo.
 - Límites admisibles de variación de las características geométricas de los resaltos.
 - Composición química.
 - En la documentación, además, constará:
 - El nombre del laboratorio. En el caso de que no se trate de un laboratorio público, declaración de estar acreditado para el ensayo referido.
 - Fecha de emisión del certificado.
 - Durante el suministro:
 - Las hojas de suministro de cada partida o remesa.
 - Hasta la entrada en vigor del marcado CE, se adjuntará una declaración del sistema de identificación del acero que haya empleado el fabricante.
 - La clase técnica se especificará mediante un código de identificación del tipo de acero mediante engrosamientos u omisiones de corrugas o grafilas. Además, las barras corrugadas deberán llevar grabadas las marcas de identificación que incluyen información sobre el país de origen y el fabricante.
 - En el caso de que el producto de acero corrugado sea suministrado en rollo o proceda de operaciones de enderezado previas a su suministro, deberá indicarse explícitamente en la correspondiente hoja de suministro.
 - En el caso de barras corrugadas en las que, dadas las características del acero, se precise de procedimientos especiales para el proceso de soldadura, el fabricante deberá indicarlos.
 - Después del suministro:
 - El certificado de garantía del producto suministrado, firmado por persona física con poder de representación suficiente.
- Distintivos de calidad y evaluaciones de idoneidad técnica:
 - En su caso, los suministradores entregarán al Constructor, quién la facilitará a la Dirección Facultativa, una copia compulsada por persona física de los certificados que avalen que los productos que se suministrarán están en posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido, donde al menos constará la siguiente información:
 - Identificación de la entidad certificadora.
 - Logotipo del distintivo de calidad.
 - Identificación del fabricante.
 - Alcance del certificado.
 - Garantía que queda cubierta por el distintivo (nivel de certificación).
 - Número de certificado.
 - Fecha de expedición del certificado.
 - Antes del inicio del suministro, la Dirección Facultativa valorará, en función del nivel de garantía del distintivo y de acuerdo con lo indicado en el proyecto y lo establecido en la Instrucción de

Hormigón Estructural (EHE-08), si la documentación aportada es suficiente para la aceptación del producto suministrado o, en su caso, qué comprobaciones deben efectuarse.

- Ensayos:
 - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).
 - En el caso de efectuarse ensayos, los laboratorios de control facilitarán sus resultados acompañados de la incertidumbre de medida para un determinado nivel de confianza, así como la información relativa a las fechas, tanto de la entrada de la muestra en el laboratorio como de la realización de los ensayos.
 - Las entidades y los laboratorios de control de calidad entregarán los resultados de su actividad al agente autor del encargo y, en todo caso, a la Dirección Facultativa.

CONSERVACIÓN, ALMACENAMIENTO Y MANIPULACIÓN

- Durante el almacenamiento las armaduras se protegerán adecuadamente contra la lluvia y de la agresividad de la atmósfera ambiental. Hasta el momento de su empleo, se conservarán en obra, cuidadosamente clasificadas según sus tipos, calidades, diámetros y procedencias, para garantizar la necesaria trazabilidad.
- Antes de su utilización y especialmente después de un largo periodo de almacenamiento en obra, se examinará el estado de su superficie, con el fin de asegurarse de que no presenta alteraciones perjudiciales. Una ligera capa de óxido en la superficie de las barras no se considera perjudicial para su utilización. Sin embargo, no se admitirán pérdidas de peso por oxidación superficial, comprobadas después de una limpieza con cepillo de alambres hasta quitar el óxido adherido, que sean superiores al 1% respecto al peso inicial de la muestra.
- En el momento de su utilización, las armaduras pasivas deben estar exentas de sustancias extrañas en su superficie tales como grasa, aceite, pintura, polvo, tierra o cualquier otro material perjudicial para su buena conservación o su adherencia.
- La elaboración de armaduras mediante procesos de ferralla requiere disponer de unas instalaciones que permitan desarrollar, al menos, las siguientes actividades:
 - Almacenamiento de los productos de acero empleados.
 - Proceso de enderezado, en el caso de emplearse acero corrugado suministrado en rollo.
 - Procesos de corte, doblado, soldadura y armado, según el caso.

RECOMENDACIONES PARA SU USO EN OBRA

- Para prevenir la corrosión, se deberá tener en cuenta todas las consideraciones relativas a los espesores de recubrimiento.
- Con respecto a los materiales empleados, se prohíbe poner en contacto las armaduras con otros metales de muy diferente potencial galvánico.
- Se prohíbe emplear materiales componentes (agua, áridos, aditivos y/o adiciones) que contengan iones despasivantes, como cloruros, sulfuros y sulfatos, en proporciones superiores a las establecidas.

UNIDAD DE OBRA CSL010: LOSA DE CIMENTACIÓN DE HORMIGÓN ARMADO, REALIZADA CON HORMIGÓN HA-25/B/20/IIA FABRICADO EN CENTRAL, Y VERTIDO DESDE CAMIÓN, Y ACERO UNE-EN 10080 B 500 S, CUANTÍA 85 KG/M³; ACABADO SUPERFICIAL LISO MEDIANTE REGLA VIBRANTE.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

Dependiendo de la agresividad del terreno o la presencia de agua con sustancias agresivas, se elegirá el cemento adecuado para la fabricación del hormigón, así como su dosificación y permeabilidad y el espesor de recubrimiento de las armaduras.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Formación de losa de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 85 kg/m³; acabado superficial liso mediante regla vibrante. Incluso p/p de refuerzos, pliegues, encuentros, arranques y esperas en muros, escaleras y rampas, cambios de nivel, malla metálica de alambre en cortes de hormigonado, formación de foso de ascensor, separadores, pasatubos para paso de instalaciones, colocación y fijación de colectores de saneamiento en losa, vibrado del hormigón con regla vibrante y formación de juntas de construcción.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón:

- Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

Ejecución:

- CTE. DB SE-C Seguridad estructural: Cimientos.
- NTE-CSL. Cimentaciones superficiales: Losas.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Volumen medido sobre las secciones teóricas de la excavación, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará la existencia de la capa de hormigón de limpieza, que presentará un plano de apoyo horizontal y una superficie limpia.

AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos de hormigonado cuando llueva con intensidad, nieve, exista viento excesivo, una temperatura ambiente superior a 40°C o se prevea que dentro de las 48 horas siguientes pueda descender la temperatura ambiente por debajo de los 0°C.

DEL CONTRATISTA

Dispondrá en obra de una serie de medios, en previsión de que se produzcan cambios bruscos de las condiciones ambientales durante el hormigonado o posterior periodo de fraguado, no pudiendo comenzarse el hormigonado de los diferentes elementos sin la autorización por escrito del Director de Ejecución de la obra.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo y trazado de la losa y de los pilares u otros elementos estructurales que apoyen en la misma. Colocación de separadores y fijación de las armaduras. Colocación de pasatubos. Conexión, anclaje y emboquillado de las redes de instalaciones proyectadas. Vertido y compactación del hormigón. Coronación y enrase de cimientos. Curado del hormigón.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El conjunto será monolítico y transmitirá correctamente las cargas al terreno.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se dejará la superficie de hormigón preparada para la realización de juntas de retracción y se protegerá la superficie acabada.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto, sin incluir los incrementos por excesos de excavación no autorizados.

PRESCRIPCIONES SOBRE LOS MATERIALES

HORMIGÓN ESTRUCTURAL

CONDICIONES DE SUMINISTRO

- El hormigón se debe transportar utilizando procedimientos adecuados para conseguir que las masas lleguen al lugar de entrega en las condiciones estipuladas, sin experimentar variación sensible en las características que poseían recién amasadas.
- Cuando el hormigón se amasa completamente en central y se transporta en amasadoras móviles, el volumen de hormigón transportado no deberá exceder del 80% del volumen total del tambor. Cuando el hormigón se amasa, o se termina de amasar, en amasadora móvil, el volumen no excederá de los dos tercios del volumen total del tambor.
- Los equipos de transporte deberán estar exentos de residuos de hormigón o mortero endurecido, para lo cual se limpiarán cuidadosamente antes de proceder a la carga de una nueva masa fresca de hormigón. Asimismo, no deberán presentar desperfectos o desgastes en las paletas o en su superficie interior que puedan afectar a la homogeneidad del hormigón.
- El transporte podrá realizarse en amasadoras móviles, a la velocidad de agitación, o en equipos con o sin agitadores, siempre que tales equipos tengan superficies lisas y redondeadas y sean capaces de mantener la homogeneidad del hormigón durante el transporte y la descarga.

RECEPCIÓN Y CONTROL

- Documentación de los suministros:
 - Los suministradores entregarán al Constructor, quién los facilitará a la Dirección Facultativa, cualquier documento de identificación del producto exigido por la reglamentación aplicable o, en su caso, por el proyecto o por la Dirección Facultativa. Se facilitarán los siguientes documentos:
 - Antes del suministro:
 - Los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente.
 - Se entregarán los certificados de ensayo que garanticen el cumplimiento de lo establecido en la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).
 - Durante el suministro:
 - Cada carga de hormigón fabricado en central, tanto si ésta pertenece o no a las instalaciones de obra, irá acompañada de una hoja de suministro que estará en todo momento a disposición de la Dirección de Obra, y en la que deberán figurar, como mínimo, los siguientes datos:
 - Nombre de la central de fabricación de hormigón.
 - Número de serie de la hoja de suministro.
 - Fecha de entrega.
 - Nombre del petionario y del responsable de la recepción.
 - Especificación del hormigón.
 - En el caso de que el hormigón se designe por propiedades:
 - Designación.
 - Contenido de cemento en kilos por metro cúbico (kg/m^3) de hormigón, con una tolerancia de ± 15 kg.
 - Relación agua/cemento del hormigón, con una tolerancia de $\pm 0,02$.
 - En el caso de que el hormigón se designe por dosificación:
 - Contenido de cemento por metro cúbico de hormigón.
 - Relación agua/cemento del hormigón, con una tolerancia de $\pm 0,02$.
 - Tipo de ambiente.
 - Tipo, clase y marca del cemento.
 - Consistencia.
 - Tamaño máximo del árido.
 - Tipo de aditivo, si lo hubiere, y en caso contrario indicación expresa de que no contiene.

- Procedencia y cantidad de adición (cenizas volantes o humo de sílice) si la hubiere y, en caso contrario, indicación expresa de que no contiene.
- Designación específica del lugar del suministro (nombre y lugar).
- Cantidad de hormigón que compone la carga, expresada en metros cúbicos de hormigón fresco.
- Identificación del camión hormigonera (o equipo de transporte) y de la persona que proceda a la descarga.
- Hora límite de uso para el hormigón.
- Después del suministro:
 - El certificado de garantía del producto suministrado, firmado por persona física con poder de representación suficiente.

■ Ensayos:

- La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

CONSERVACIÓN, ALMACENAMIENTO Y MANIPULACIÓN

- En el vertido y colocación de las masas, incluso cuando estas operaciones se realicen de un modo continuo mediante conducciones apropiadas, se adoptarán las debidas precauciones para evitar la disgregación de la mezcla.

RECOMENDACIONES PARA SU USO EN OBRA

- El tiempo transcurrido entre la adición de agua de amasado al cemento y a los áridos y la colocación del hormigón, no debe ser mayor de hora y media. En tiempo caluroso, o bajo condiciones que contribuyan a un rápido fraguado del hormigón, el tiempo límite deberá ser inferior, a menos que se adopten medidas especiales que, sin perjudicar la calidad del hormigón, aumenten el tiempo de fraguado.
- Hormigonado en tiempo frío:
 - La temperatura de la masa de hormigón, en el momento de verterla en el molde o encofrado, no será inferior a 5°C.
 - Se prohíbe verter el hormigón sobre elementos (armaduras, moldes, etc.) cuya temperatura sea inferior a cero grados centígrados.
 - En general, se suspenderá el hormigonado siempre que se prevea que, dentro de las cuarenta y ocho horas siguientes, pueda descender la temperatura ambiente por debajo de cero grados centígrados.
 - En los casos en que, por absoluta necesidad, se hormigone en tiempo de heladas, se adoptarán las medidas necesarias para garantizar que, durante el fraguado y primer endurecimiento del hormigón, no se producirán deterioros locales en los elementos correspondientes, ni mermas permanentes apreciables de las características resistentes del material.
- Hormigonado en tiempo caluroso:
 - Si la temperatura ambiente es superior a 40°C o hay un viento excesivo, se suspenderá el hormigonado, salvo que, previa autorización expresa de la Dirección de Obra, se adopten medidas especiales.

ACEROS CORRUGADOS

CONDICIONES DE SUMINISTRO

- Los aceros se deben transportar protegidos adecuadamente contra la lluvia y la agresividad de la atmósfera ambiental.

RECEPCIÓN Y CONTROL

■ Documentación de los suministros:

- Los suministradores entregarán al Constructor, quién los facilitará a la Dirección Facultativa, cualquier documento de identificación del producto exigido por la reglamentación aplicable o, en su caso, por el proyecto o por la Dirección Facultativa. Se facilitarán los siguientes documentos:

- Antes del suministro:
 - Los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente.
 - Hasta la entrada en vigor del marcado CE, se adjuntarán los certificados de ensayo que garanticen el cumplimiento de las siguientes características:
 - Características mecánicas mínimas garantizadas por el fabricante.
 - Ausencia de grietas después del ensayo de doblado-desdoblado.
 - Aptitud al doblado simple.
 - Los aceros soldables con características especiales de ductilidad deberán cumplir los requisitos de los ensayos de fatiga y deformación alternativa.
 - Características de adherencia. Cuando el fabricante garantice las características de adherencia mediante el ensayo de la viga, presentará un certificado de homologación de adherencia, en el que constará, al menos:
 - Marca comercial del acero.
 - Forma de suministro: barra o rollo.
 - Límites admisibles de variación de las características geométricas de los resaltos.
 - Composición química.
 - En la documentación, además, constará:
 - El nombre del laboratorio. En el caso de que no se trate de un laboratorio público, declaración de estar acreditado para el ensayo referido.
 - Fecha de emisión del certificado.
- Durante el suministro:
 - Las hojas de suministro de cada partida o remesa.
 - Hasta la entrada en vigor del marcado CE, se adjuntará una declaración del sistema de identificación del acero que haya empleado el fabricante.
 - La clase técnica se especificará mediante un código de identificación del tipo de acero mediante engrosamientos u omisiones de corrugas o grafilas. Además, las barras corrugadas deberán llevar grabadas las marcas de identificación que incluyen información sobre el país de origen y el fabricante.
 - En el caso de que el producto de acero corrugado sea suministrado en rollo o proceda de operaciones de enderezado previas a su suministro, deberá indicarse explícitamente en la correspondiente hoja de suministro.
 - En el caso de barras corrugadas en las que, dadas las características del acero, se precise de procedimientos especiales para el proceso de soldadura, el fabricante deberá indicarlos.
- Después del suministro:
 - El certificado de garantía del producto suministrado, firmado por persona física con poder de representación suficiente.

■ Distintivos de calidad y evaluaciones de idoneidad técnica:

- En su caso, los suministradores entregarán al Constructor, quién la facilitará a la Dirección Facultativa, una copia compulsada por persona física de los certificados que avalen que los productos que se suministrarán están en posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido, donde al menos constará la siguiente información:
- Identificación de la entidad certificadora.
 - Logotipo del distintivo de calidad.
 - Identificación del fabricante.
 - Alcance del certificado.
 - Garantía que queda cubierta por el distintivo (nivel de certificación).
 - Número de certificado.
 - Fecha de expedición del certificado.
- Antes del inicio del suministro, la Dirección Facultativa valorará, en función del nivel de garantía del distintivo y de acuerdo con lo indicado en el proyecto y lo establecido en la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08), si la documentación aportada es suficiente para la aceptación del producto suministrado o, en su caso, qué comprobaciones deben efectuarse.

- Ensayos:
 - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).
 - En el caso de efectuarse ensayos, los laboratorios de control facilitarán sus resultados acompañados de la incertidumbre de medida para un determinado nivel de confianza, así como la información relativa a las fechas, tanto de la entrada de la muestra en el laboratorio como de la realización de los ensayos.
 - Las entidades y los laboratorios de control de calidad entregarán los resultados de su actividad al agente autor del encargo y, en todo caso, a la Dirección Facultativa.

CONSERVACIÓN, ALMACENAMIENTO Y MANIPULACIÓN

- Durante el almacenamiento las armaduras se protegerán adecuadamente contra la lluvia y de la agresividad de la atmósfera ambiental. Hasta el momento de su empleo, se conservarán en obra, cuidadosamente clasificadas según sus tipos, calidades, diámetros y procedencias, para garantizar la necesaria trazabilidad.
- Antes de su utilización y especialmente después de un largo periodo de almacenamiento en obra, se examinará el estado de su superficie, con el fin de asegurarse de que no presenta alteraciones perjudiciales. Una ligera capa de óxido en la superficie de las barras no se considera perjudicial para su utilización. Sin embargo, no se admitirán pérdidas de peso por oxidación superficial, comprobadas después de una limpieza con cepillo de alambres hasta quitar el óxido adherido, que sean superiores al 1% respecto al peso inicial de la muestra.
- En el momento de su utilización, las armaduras pasivas deben estar exentas de sustancias extrañas en su superficie tales como grasa, aceite, pintura, polvo, tierra o cualquier otro material perjudicial para su buena conservación o su adherencia.
- La elaboración de armaduras mediante procesos de ferralla requiere disponer de unas instalaciones que permitan desarrollar, al menos, las siguientes actividades:
 - Almacenamiento de los productos de acero empleados.
 - Proceso de enderezado, en el caso de emplearse acero corrugado suministrado en rollo.
 - Procesos de corte, doblado, soldadura y armado, según el caso.

RECOMENDACIONES PARA SU USO EN OBRA

- Para prevenir la corrosión, se deberá tener en cuenta todas las consideraciones relativas a los espesores de recubrimiento.
- Con respecto a los materiales empleados, se prohíbe poner en contacto las armaduras con otros metales de muy diferente potencial galvánico.
- Se prohíbe emplear materiales componentes (agua, áridos, aditivos y/o adiciones) que contengan iones despasivantes, como cloruros, sulfuros y sulfatos, en proporciones superiores a las establecidas.

UNIDAD DE OBRA CVF010: VASO DE HORMIGÓN ARMADO, REALIZADO CON HORMIGÓN HA-25/B/20/IIA FABRICADO EN CENTRAL, Y VERTIDO DESDE CAMIÓN, Y ACERO UNE-EN 10080 B 500 S, CUANTÍA 50 KG/M³, PARA FORMACIÓN DE FOSO DE ASCENSOR ENTERRADO A NIVEL DE LA CIMENTACIÓN.

MEDIDAS PARA ASEGURAR LA COMPATIBILIDAD ENTRE LOS DIFERENTES PRODUCTOS, ELEMENTOS Y SISTEMAS CONSTRUCTIVOS QUE COMPONEN LA UNIDAD DE OBRA.

Dependiendo de la agresividad del terreno o la presencia de agua con sustancias agresivas, se elegirá el cemento adecuado para la fabricación del hormigón, así como su dosificación y permeabilidad y el espesor de recubrimiento de las armaduras.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Formación de foso de ascensor a nivel de cimentación, mediante vaso de hormigón armado, realizado con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 50 kg/m³. Incluso p/p de refuerzos, zunchos de borde, separadores, armaduras de espera, montaje y desmontaje del sistema de encofrado con paneles metálicos recuperables.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón: **Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).**

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Volumen medido sobre las secciones teóricas de cálculo, según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos de hormigonado cuando llueva con intensidad, nieve, exista viento excesivo, una temperatura ambiente superior a 40°C o se prevea que dentro de las 48 horas siguientes pueda descender la temperatura ambiente por debajo de los 0°C.

DEL CONTRATISTA

Dispondrá en obra de una serie de medios, en previsión de que se produzcan cambios bruscos de las condiciones ambientales durante el hormigonado o posterior periodo de fraguado, no pudiendo comenzarse el hormigonado de los diferentes elementos sin la autorización por escrito del Director de Ejecución de la obra.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo y trazado de los elementos. Colocación de separadores y fijación de las armaduras. Montaje del sistema de encofrado. Vertido y compactación del hormigón. Desmontaje del sistema de encofrado. Curado del hormigón.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El conjunto será monolítico y transmitirá correctamente las cargas al terreno. La superficie quedará sin imperfecciones.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se protegerán y señalizarán las armaduras de espera.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el volumen teórico ejecutado según especificaciones de Proyecto.

PRESCRIPCIONES SOBRE LOS MATERIALES

HORMIGÓN ESTRUCTURAL

CONDICIONES DE SUMINISTRO

- El hormigón se debe transportar utilizando procedimientos adecuados para conseguir que las masas lleguen al lugar de entrega en las condiciones estipuladas, sin experimentar variación sensible en las características que poseían recién amasadas.
- Cuando el hormigón se amasa completamente en central y se transporta en amasadoras móviles, el volumen de hormigón transportado no deberá exceder del 80% del volumen total del tambor.

Cuando el hormigón se amasa, o se termina de amasar, en amasadora móvil, el volumen no excederá de los dos tercios del volumen total del tambor.

- Los equipos de transporte deberán estar exentos de residuos de hormigón o mortero endurecido, para lo cual se limpiarán cuidadosamente antes de proceder a la carga de una nueva masa fresca de hormigón. Asimismo, no deberán presentar desperfectos o desgastes en las paletas o en su superficie interior que puedan afectar a la homogeneidad del hormigón.
- El transporte podrá realizarse en amasadoras móviles, a la velocidad de agitación, o en equipos con o sin agitadores, siempre que tales equipos tengan superficies lisas y redondeadas y sean capaces de mantener la homogeneidad del hormigón durante el transporte y la descarga.

RECEPCIÓN Y CONTROL

- Documentación de los suministros:
 - Los suministradores entregarán al Constructor, quién los facilitará a la Dirección Facultativa, cualquier documento de identificación del producto exigido por la reglamentación aplicable o, en su caso, por el proyecto o por la Dirección Facultativa. Se facilitarán los siguientes documentos:
 - Antes del suministro:
 - Los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente.
 - Se entregarán los certificados de ensayo que garanticen el cumplimiento de lo establecido en la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).
 - Durante el suministro:
 - Cada carga de hormigón fabricado en central, tanto si ésta pertenece o no a las instalaciones de obra, irá acompañada de una hoja de suministro que estará en todo momento a disposición de la Dirección de Obra, y en la que deberán figurar, como mínimo, los siguientes datos:
 - Nombre de la central de fabricación de hormigón.
 - Número de serie de la hoja de suministro.
 - Fecha de entrega.
 - Nombre del peticionario y del responsable de la recepción.
 - Especificación del hormigón.
 - En el caso de que el hormigón se designe por propiedades:
 - Designación.
 - Contenido de cemento en kilos por metro cúbico (kg/m^3) de hormigón, con una tolerancia de ± 15 kg.
 - Relación agua/cemento del hormigón, con una tolerancia de $\pm 0,02$.
 - En el caso de que el hormigón se designe por dosificación:
 - Contenido de cemento por metro cúbico de hormigón.
 - Relación agua/cemento del hormigón, con una tolerancia de $\pm 0,02$.
 - Tipo de ambiente.
 - Tipo, clase y marca del cemento.
 - Consistencia.
 - Tamaño máximo del árido.
 - Tipo de aditivo, si lo hubiere, y en caso contrario indicación expresa de que no contiene.
 - Procedencia y cantidad de adición (cenizas volantes o humo de sílice) si la hubiere y, en caso contrario, indicación expresa de que no contiene.
 - Designación específica del lugar del suministro (nombre y lugar).
 - Cantidad de hormigón que compone la carga, expresada en metros cúbicos de hormigón fresco.
 - Identificación del camión hormigonera (o equipo de transporte) y de la persona que proceda a la descarga.
 - Hora límite de uso para el hormigón.
 - Después del suministro:
 - El certificado de garantía del producto suministrado, firmado por persona física con poder de representación suficiente.

- Ensayos:
 - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

CONSERVACIÓN, ALMACENAMIENTO Y MANIPULACIÓN

- En el vertido y colocación de las masas, incluso cuando estas operaciones se realicen de un modo continuo mediante conducciones apropiadas, se adoptarán las debidas precauciones para evitar la disgregación de la mezcla.

RECOMENDACIONES PARA SU USO EN OBRA

- El tiempo transcurrido entre la adición de agua de amasado al cemento y a los áridos y la colocación del hormigón, no debe ser mayor de hora y media. En tiempo caluroso, o bajo condiciones que contribuyan a un rápido fraguado del hormigón, el tiempo límite deberá ser inferior, a menos que se adopten medidas especiales que, sin perjudicar la calidad del hormigón, aumenten el tiempo de fraguado.
- Hormigonado en tiempo frío:
 - La temperatura de la masa de hormigón, en el momento de verterla en el molde o encofrado, no será inferior a 5°C.
 - Se prohíbe verter el hormigón sobre elementos (armaduras, moldes, etc.) cuya temperatura sea inferior a cero grados centígrados.
 - En general, se suspenderá el hormigonado siempre que se prevea que, dentro de las cuarenta y ocho horas siguientes, pueda descender la temperatura ambiente por debajo de cero grados centígrados.
 - En los casos en que, por absoluta necesidad, se hormigone en tiempo de heladas, se adoptarán las medidas necesarias para garantizar que, durante el fraguado y primer endurecimiento del hormigón, no se producirán deterioros locales en los elementos correspondientes, ni mermas permanentes apreciables de las características resistentes del material.
- Hormigonado en tiempo caluroso:
 - Si la temperatura ambiente es superior a 40°C o hay un viento excesivo, se suspenderá el hormigonado, salvo que, previa autorización expresa de la Dirección de Obra, se adopten medidas especiales.

ACEROS CORRUGADOS

CONDICIONES DE SUMINISTRO

- Los aceros se deben transportar protegidos adecuadamente contra la lluvia y la agresividad de la atmósfera ambiental.

RECEPCIÓN Y CONTROL

- Documentación de los suministros:
 - Los suministradores entregarán al Constructor, quién los facilitará a la Dirección Facultativa, cualquier documento de identificación del producto exigido por la reglamentación aplicable o, en su caso, por el proyecto o por la Dirección Facultativa. Se facilitarán los siguientes documentos:
 - Antes del suministro:
 - Los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente.
 - Hasta la entrada en vigor del marcado CE, se adjuntarán los certificados de ensayo que garanticen el cumplimiento de las siguientes características:
 - Características mecánicas mínimas garantizadas por el fabricante.

- Ausencia de grietas después del ensayo de doblado-desdoblado.
 - Aptitud al doblado simple.
 - Los aceros soldables con características especiales de ductilidad deberán cumplir los requisitos de los ensayos de fatiga y deformación alternativa.
 - Características de adherencia. Cuando el fabricante garantice las características de adherencia mediante el ensayo de la viga, presentará un certificado de homologación de adherencia, en el que constará, al menos:
 - Marca comercial del acero.
 - Forma de suministro: barra o rollo.
 - Límites admisibles de variación de las características geométricas de los resaltos.
 - Composición química.
 - En la documentación, además, constará:
 - El nombre del laboratorio. En el caso de que no se trate de un laboratorio público, declaración de estar acreditado para el ensayo referido.
 - Fecha de emisión del certificado.
 - Durante el suministro:
 - Las hojas de suministro de cada partida o remesa.
 - Hasta la entrada en vigor del marcado CE, se adjuntará una declaración del sistema de identificación del acero que haya empleado el fabricante.
 - La clase técnica se especificará mediante un código de identificación del tipo de acero mediante engrosamientos u omisiones de corrugas o grafilas. Además, las barras corrugadas deberán llevar grabadas las marcas de identificación que incluyen información sobre el país de origen y el fabricante.
 - En el caso de que el producto de acero corrugado sea suministrado en rollo o proceda de operaciones de enderezado previas a su suministro, deberá indicarse explícitamente en la correspondiente hoja de suministro.
 - En el caso de barras corrugadas en las que, dadas las características del acero, se precise de procedimientos especiales para el proceso de soldadura, el fabricante deberá indicarlos.
 - Después del suministro:
 - El certificado de garantía del producto suministrado, firmado por persona física con poder de representación suficiente.
- Distintivos de calidad y evaluaciones de idoneidad técnica:
- En su caso, los suministradores entregarán al Constructor, quién la facilitará a la Dirección Facultativa, una copia compulsada por persona física de los certificados que avalen que los productos que se suministrarán están en posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido, donde al menos constará la siguiente información:
 - Identificación de la entidad certificadora.
 - Logotipo del distintivo de calidad.
 - Identificación del fabricante.
 - Alcance del certificado.
 - Garantía que queda cubierta por el distintivo (nivel de certificación).
 - Número de certificado.
 - Fecha de expedición del certificado.
 - Antes del inicio del suministro, la Dirección Facultativa valorará, en función del nivel de garantía del distintivo y de acuerdo con lo indicado en el proyecto y lo establecido en la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08), si la documentación aportada es suficiente para la aceptación del producto suministrado o, en su caso, qué comprobaciones deben efectuarse.
- Ensayos:
- La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).
 - En el caso de efectuarse ensayos, los laboratorios de control facilitarán sus resultados acompañados de la incertidumbre de medida para un determinado nivel de confianza, así como la información relativa a las fechas, tanto de la entrada de la muestra en el laboratorio como de la realización de los ensayos.
 - Las entidades y los laboratorios de control de calidad entregarán los resultados de su actividad al agente autor del encargo y, en todo caso, a la Dirección Facultativa.

CONSERVACIÓN, ALMACENAMIENTO Y MANIPULACIÓN

- Durante el almacenamiento las armaduras se protegerán adecuadamente contra la lluvia y de la agresividad de la atmósfera ambiental. Hasta el momento de su empleo, se conservarán en obra, cuidadosamente clasificadas según sus tipos, calidades, diámetros y procedencias, para garantizar la necesaria trazabilidad.
- Antes de su utilización y especialmente después de un largo periodo de almacenamiento en obra, se examinará el estado de su superficie, con el fin de asegurarse de que no presenta alteraciones perjudiciales. Una ligera capa de óxido en la superficie de las barras no se considera perjudicial para su utilización. Sin embargo, no se admitirán pérdidas de peso por oxidación superficial, comprobadas después de una limpieza con cepillo de alambres hasta quitar el óxido adherido, que sean superiores al 1% respecto al peso inicial de la muestra.
- En el momento de su utilización, las armaduras pasivas deben estar exentas de sustancias extrañas en su superficie tales como grasa, aceite, pintura, polvo, tierra o cualquier otro material perjudicial para su buena conservación o su adherencia.
- La elaboración de armaduras mediante procesos de ferralla requiere disponer de unas instalaciones que permitan desarrollar, al menos, las siguientes actividades:
 - Almacenamiento de los productos de acero empleados.
 - Proceso de enderezado, en el caso de emplearse acero corrugado suministrado en rollo.
 - Procesos de corte, doblado, soldadura y armado, según el caso.

RECOMENDACIONES PARA SU USO EN OBRA

- Para prevenir la corrosión, se deberá tener en cuenta todas las consideraciones relativas a los espesores de recubrimiento.
- Con respecto a los materiales empleados, se prohíbe poner en contacto las armaduras con otros metales de muy diferente potencial galvánico.
- Se prohíbe emplear materiales componentes (agua, áridos, aditivos y/o adiciones) que contengan iones despasivantes, como cloruros, sulfuros y sulfatos, en proporciones superiores a las establecidas.

UNIDAD DE OBRA EHS010: PILAR DE SECCIÓN RECTANGULAR O CUADRADA DE HORMIGÓN ARMADO, REALIZADO CON HORMIGÓN HA-25/B/20/IIA FABRICADO EN CENTRAL, Y VERTIDO CON CUBILOTE, Y ACERO UNE-EN 10080 B 500 S, CUANTÍA 120 KG/M³; MONTAJE Y DESMONTAJE DEL SISTEMA DE ENCOFRADO DE CHAPAS METÁLICAS

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Formación de pilar de sección rectangular o cuadrada de hormigón armado, de entre 3 y 4 m de altura libre y 25x40 cm de sección media, realizado con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 120 kg/m³. montaje y desmontaje del sistema de encofrado de chapas metálicas reutilizables. Incluso p/p de separadores.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón: **Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)**.

Ejecución: **NTE-EHS. Estructuras de hormigón armado: Soportes**.

Montaje y desmontaje del sistema de encofrado: **Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08)**.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Volumen medido según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará la existencia de las armaduras de espera.

AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos de hormigonado cuando llueva con intensidad, nieve, exista viento excesivo, una temperatura ambiente superior a 40°C o se prevea que dentro de las 48 horas siguientes pueda descender la temperatura ambiente por debajo de los 0°C.

DEL CONTRATISTA

Dispondrá en obra de una serie de medios, en previsión de que se produzcan cambios bruscos de las condiciones ambientales durante el hormigonado o posterior periodo de fraguado, no pudiendo comenzarse el hormigonado de los diferentes elementos sin la autorización por escrito del Director de Ejecución de la obra.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Colocación de las armaduras con separadores homologados. Montaje del sistema de encofrado. Vertido y compactación del hormigón. Desmontaje del sistema de encofrado. Curado del hormigón. Reparación de defectos superficiales.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El conjunto será monolítico y transmitirá correctamente las cargas. Las formas y texturas de acabado serán las especificadas.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se evitará la actuación sobre el elemento de acciones mecánicas no previstas en el cálculo.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el volumen realmente ejecutado según especificaciones de Proyecto.

PRESCRIPCIONES SOBRE LOS MATERIALES

HORMIGÓN ESTRUCTURAL

CONDICIONES DE SUMINISTRO

- El hormigón se debe transportar utilizando procedimientos adecuados para conseguir que las masas lleguen al lugar de entrega en las condiciones estipuladas, sin experimentar variación sensible en las características que poseían recién amasadas.
- Cuando el hormigón se amasa completamente en central y se transporta en amasadoras móviles, el volumen de hormigón transportado no deberá exceder del 80% del volumen total del tambor.

Cuando el hormigón se amasa, o se termina de amasar, en amasadora móvil, el volumen no excederá de los dos tercios del volumen total del tambor.

- Los equipos de transporte deberán estar exentos de residuos de hormigón o mortero endurecido, para lo cual se limpiarán cuidadosamente antes de proceder a la carga de una nueva masa fresca de hormigón. Asimismo, no deberán presentar desperfectos o desgastes en las paletas o en su superficie interior que puedan afectar a la homogeneidad del hormigón.
- El transporte podrá realizarse en amasadoras móviles, a la velocidad de agitación, o en equipos con o sin agitadores, siempre que tales equipos tengan superficies lisas y redondeadas y sean capaces de mantener la homogeneidad del hormigón durante el transporte y la descarga.

RECEPCIÓN Y CONTROL

- Documentación de los suministros:
 - Los suministradores entregarán al Constructor, quién los facilitará a la Dirección Facultativa, cualquier documento de identificación del producto exigido por la reglamentación aplicable o, en su caso, por el proyecto o por la Dirección Facultativa. Se facilitarán los siguientes documentos:
 - Antes del suministro:
 - Los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente.
 - Se entregarán los certificados de ensayo que garanticen el cumplimiento de lo establecido en la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).
 - Durante el suministro:
 - Cada carga de hormigón fabricado en central, tanto si ésta pertenece o no a las instalaciones de obra, irá acompañada de una hoja de suministro que estará en todo momento a disposición de la Dirección de Obra, y en la que deberán figurar, como mínimo, los siguientes datos:
 - Nombre de la central de fabricación de hormigón.
 - Número de serie de la hoja de suministro.
 - Fecha de entrega.
 - Nombre del peticionario y del responsable de la recepción.
 - Especificación del hormigón.
 - En el caso de que el hormigón se designe por propiedades:
 - Designación.
 - Contenido de cemento en kilos por metro cúbico (kg/m^3) de hormigón, con una tolerancia de ± 15 kg.
 - Relación agua/cemento del hormigón, con una tolerancia de $\pm 0,02$.
 - En el caso de que el hormigón se designe por dosificación:
 - Contenido de cemento por metro cúbico de hormigón.
 - Relación agua/cemento del hormigón, con una tolerancia de $\pm 0,02$.
 - Tipo de ambiente.
 - Tipo, clase y marca del cemento.
 - Consistencia.
 - Tamaño máximo del árido.
 - Tipo de aditivo, si lo hubiere, y en caso contrario indicación expresa de que no contiene.
 - Procedencia y cantidad de adición (cenizas volantes o humo de sílice) si la hubiere y, en caso contrario, indicación expresa de que no contiene.
 - Designación específica del lugar del suministro (nombre y lugar).
 - Cantidad de hormigón que compone la carga, expresada en metros cúbicos de hormigón fresco.
 - Identificación del camión hormigonero (o equipo de transporte) y de la persona que proceda a la descarga.
 - Hora límite de uso para el hormigón.
 - Después del suministro:
 - El certificado de garantía del producto suministrado, firmado por persona física con poder de representación suficiente.

- Ensayos:
 - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

CONSERVACIÓN, ALMACENAMIENTO Y MANIPULACIÓN

- En el vertido y colocación de las masas, incluso cuando estas operaciones se realicen de un modo continuo mediante conducciones apropiadas, se adoptarán las debidas precauciones para evitar la disgregación de la mezcla.

RECOMENDACIONES PARA SU USO EN OBRA

- El tiempo transcurrido entre la adición de agua de amasado al cemento y a los áridos y la colocación del hormigón, no debe ser mayor de hora y media. En tiempo caluroso, o bajo condiciones que contribuyan a un rápido fraguado del hormigón, el tiempo límite deberá ser inferior, a menos que se adopten medidas especiales que, sin perjudicar la calidad del hormigón, aumenten el tiempo de fraguado.
- Hormigonado en tiempo frío:
 - La temperatura de la masa de hormigón, en el momento de verterla en el molde o encofrado, no será inferior a 5°C.
 - Se prohíbe verter el hormigón sobre elementos (armaduras, moldes, etc.) cuya temperatura sea inferior a cero grados centígrados.
 - En general, se suspenderá el hormigonado siempre que se prevea que, dentro de las cuarenta y ocho horas siguientes, pueda descender la temperatura ambiente por debajo de cero grados centígrados.
 - En los casos en que, por absoluta necesidad, se hormigone en tiempo de heladas, se adoptarán las medidas necesarias para garantizar que, durante el fraguado y primer endurecimiento del hormigón, no se producirán deterioros locales en los elementos correspondientes, ni mermas permanentes apreciables de las características resistentes del material.
- Hormigonado en tiempo caluroso:
 - Si la temperatura ambiente es superior a 40°C o hay un viento excesivo, se suspenderá el hormigonado, salvo que, previa autorización expresa de la Dirección de Obra, se adopten medidas especiales.

ACEROS CORRUGADOS

CONDICIONES DE SUMINISTRO

- Los aceros se deben transportar protegidos adecuadamente contra la lluvia y la agresividad de la atmósfera ambiental.

RECEPCIÓN Y CONTROL

- Documentación de los suministros:
 - Los suministradores entregarán al Constructor, quién los facilitará a la Dirección Facultativa, cualquier documento de identificación del producto exigido por la reglamentación aplicable o, en su caso, por el proyecto o por la Dirección Facultativa. Se facilitarán los siguientes documentos:
 - Antes del suministro:
 - Los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente.
 - Hasta la entrada en vigor del marcado CE, se adjuntarán los certificados de ensayo que garanticen el cumplimiento de las siguientes características:
 - Características mecánicas mínimas garantizadas por el fabricante.

- Ausencia de grietas después del ensayo de doblado-desdoblado.
 - Aptitud al doblado simple.
 - Los aceros soldables con características especiales de ductilidad deberán cumplir los requisitos de los ensayos de fatiga y deformación alternativa.
 - Características de adherencia. Cuando el fabricante garantice las características de adherencia mediante el ensayo de la viga, presentará un certificado de homologación de adherencia, en el que constará, al menos:
 - Marca comercial del acero.
 - Forma de suministro: barra o rollo.
 - Límites admisibles de variación de las características geométricas de los resaltos.
 - Composición química.
 - En la documentación, además, constará:
 - El nombre del laboratorio. En el caso de que no se trate de un laboratorio público, declaración de estar acreditado para el ensayo referido.
 - Fecha de emisión del certificado.
 - Durante el suministro:
 - Las hojas de suministro de cada partida o remesa.
 - Hasta la entrada en vigor del marcado CE, se adjuntará una declaración del sistema de identificación del acero que haya empleado el fabricante.
 - La clase técnica se especificará mediante un código de identificación del tipo de acero mediante engrosamientos u omisiones de corrugas o grafilas. Además, las barras corrugadas deberán llevar grabadas las marcas de identificación que incluyen información sobre el país de origen y el fabricante.
 - En el caso de que el producto de acero corrugado sea suministrado en rollo o proceda de operaciones de enderezado previas a su suministro, deberá indicarse explícitamente en la correspondiente hoja de suministro.
 - En el caso de barras corrugadas en las que, dadas las características del acero, se precise de procedimientos especiales para el proceso de soldadura, el fabricante deberá indicarlos.
 - Después del suministro:
 - El certificado de garantía del producto suministrado, firmado por persona física con poder de representación suficiente.
- Distintivos de calidad y evaluaciones de idoneidad técnica:
- En su caso, los suministradores entregarán al Constructor, quién la facilitará a la Dirección Facultativa, una copia compulsada por persona física de los certificados que avalen que los productos que se suministrarán están en posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido, donde al menos constará la siguiente información:
 - Identificación de la entidad certificadora.
 - Logotipo del distintivo de calidad.
 - Identificación del fabricante.
 - Alcance del certificado.
 - Garantía que queda cubierta por el distintivo (nivel de certificación).
 - Número de certificado.
 - Fecha de expedición del certificado.
 - Antes del inicio del suministro, la Dirección Facultativa valorará, en función del nivel de garantía del distintivo y de acuerdo con lo indicado en el proyecto y lo establecido en la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08), si la documentación aportada es suficiente para la aceptación del producto suministrado o, en su caso, qué comprobaciones deben efectuarse.
- Ensayos:
- La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).
 - En el caso de efectuarse ensayos, los laboratorios de control facilitarán sus resultados acompañados de la incertidumbre de medida para un determinado nivel de confianza, así como la información relativa a las fechas, tanto de la entrada de la muestra en el laboratorio como de la realización de los ensayos.
 - Las entidades y los laboratorios de control de calidad entregarán los resultados de su actividad al agente autor del encargo y, en todo caso, a la Dirección Facultativa.

CONSERVACIÓN, ALMACENAMIENTO Y MANIPULACIÓN

- Durante el almacenamiento las armaduras se protegerán adecuadamente contra la lluvia y de la agresividad de la atmósfera ambiental. Hasta el momento de su empleo, se conservarán en obra, cuidadosamente clasificadas según sus tipos, calidades, diámetros y procedencias, para garantizar la necesaria trazabilidad.
- Antes de su utilización y especialmente después de un largo periodo de almacenamiento en obra, se examinará el estado de su superficie, con el fin de asegurarse de que no presenta alteraciones perjudiciales. Una ligera capa de óxido en la superficie de las barras no se considera perjudicial para su utilización. Sin embargo, no se admitirán pérdidas de peso por oxidación superficial, comprobadas después de una limpieza con cepillo de alambres hasta quitar el óxido adherido, que sean superiores al 1% respecto al peso inicial de la muestra.
- En el momento de su utilización, las armaduras pasivas deben estar exentas de sustancias extrañas en su superficie tales como grasa, aceite, pintura, polvo, tierra o cualquier otro material perjudicial para su buena conservación o su adherencia.
- La elaboración de armaduras mediante procesos de ferralla requiere disponer de unas instalaciones que permitan desarrollar, al menos, las siguientes actividades:
 - Almacenamiento de los productos de acero empleados.
 - Proceso de enderezado, en el caso de emplearse acero corrugado suministrado en rollo.
 - Procesos de corte, doblado, soldadura y armado, según el caso.

RECOMENDACIONES PARA SU USO EN OBRA

- Para prevenir la corrosión, se deberá tener en cuenta todas las consideraciones relativas a los espesores de recubrimiento.
- Con respecto a los materiales empleados, se prohíbe poner en contacto las armaduras con otros metales de muy diferente potencial galvánico.
- Se prohíbe emplear materiales componentes (agua, áridos, aditivos y/o adiciones) que contengan iones despasivantes, como cloruros, sulfuros y sulfatos, en proporciones superiores a las establecidas.

UNIDAD DE OBRA EHS010B: PILAR DE SECCIÓN RECTANGULAR O CUADRADA DE HORMIGÓN ARMADO, REALIZADO CON HORMIGÓN HA-25/B/20/IIA FABRICADO EN CENTRAL, Y VERTIDO CON CUBILOTE, Y ACERO UNE-EN 10080 B 500 S, CUANTÍA 120 KG/M³; MONTAJE Y DESMONTAJE DEL SISTEMA DE ENCOFRADO DE CHAPAS METÁLICAS REUTILIZABLES, ENTRE 4 Y 5 M DE ALTURA LIBRE Y 25X40 CM DE SECCIÓN MEDIA.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Formación de pilar de sección rectangular o cuadrada de hormigón armado, de entre 4 y 5 m de altura libre y 25x40 cm de sección media, realizado con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 120 kg/m³. montaje y desmontaje del sistema de encofrado de chapas metálicas reutilizables. Incluso p/p de separadores.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón: **Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).**

Ejecución: **NTE-EHS. Estructuras de hormigón armado: Soportes.**

Montaje y desmontaje del sistema de encofrado: **Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).**

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Volumen medido según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará la existencia de las armaduras de espera.

AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos de hormigonado cuando llueva con intensidad, nieve, exista viento excesivo, una temperatura ambiente superior a 40°C o se prevea que dentro de las 48 horas siguientes pueda descender la temperatura ambiente por debajo de los 0°C.

DEL CONTRATISTA

Dispondrá en obra de una serie de medios, en previsión de que se produzcan cambios bruscos de las condiciones ambientales durante el hormigonado o posterior periodo de fraguado, no pudiendo comenzarse el hormigonado de los diferentes elementos sin la autorización por escrito del Director de Ejecución de la obra.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Colocación de las armaduras con separadores homologados. Montaje del sistema de encofrado. Vertido y compactación del hormigón. Desmontaje del sistema de encofrado. Curado del hormigón. Reparación de defectos superficiales.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El conjunto será monolítico y transmitirá correctamente las cargas. Las formas y texturas de acabado serán las especificadas.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se evitará la actuación sobre el elemento de acciones mecánicas no previstas en el cálculo.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el volumen realmente ejecutado según especificaciones de Proyecto.

PRESCRIPCIONES SOBRE LOS MATERIALES

HORMIGÓN ESTRUCTURAL

CONDICIONES DE SUMINISTRO

- El hormigón se debe transportar utilizando procedimientos adecuados para conseguir que las masas lleguen al lugar de entrega en las condiciones estipuladas, sin experimentar variación sensible en las características que poseían recién amasadas.
- Cuando el hormigón se amasa completamente en central y se transporta en amasadoras móviles, el volumen de hormigón transportado no deberá exceder del 80% del volumen total del tambor.

Cuando el hormigón se amasa, o se termina de amasar, en amasadora móvil, el volumen no excederá de los dos tercios del volumen total del tambor.

- Los equipos de transporte deberán estar exentos de residuos de hormigón o mortero endurecido, para lo cual se limpiarán cuidadosamente antes de proceder a la carga de una nueva masa fresca de hormigón. Asimismo, no deberán presentar desperfectos o desgastes en las paletas o en su superficie interior que puedan afectar a la homogeneidad del hormigón.
- El transporte podrá realizarse en amasadoras móviles, a la velocidad de agitación, o en equipos con o sin agitadores, siempre que tales equipos tengan superficies lisas y redondeadas y sean capaces de mantener la homogeneidad del hormigón durante el transporte y la descarga.

RECEPCIÓN Y CONTROL

- Documentación de los suministros:
 - Los suministradores entregarán al Constructor, quién los facilitará a la Dirección Facultativa, cualquier documento de identificación del producto exigido por la reglamentación aplicable o, en su caso, por el proyecto o por la Dirección Facultativa. Se facilitarán los siguientes documentos:
 - Antes del suministro:
 - Los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente.
 - Se entregarán los certificados de ensayo que garanticen el cumplimiento de lo establecido en la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).
 - Durante el suministro:
 - Cada carga de hormigón fabricado en central, tanto si ésta pertenece o no a las instalaciones de obra, irá acompañada de una hoja de suministro que estará en todo momento a disposición de la Dirección de Obra, y en la que deberán figurar, como mínimo, los siguientes datos:
 - Nombre de la central de fabricación de hormigón.
 - Número de serie de la hoja de suministro.
 - Fecha de entrega.
 - Nombre del peticionario y del responsable de la recepción.
 - Especificación del hormigón.
 - En el caso de que el hormigón se designe por propiedades:
 - Designación.
 - Contenido de cemento en kilos por metro cúbico (kg/m^3) de hormigón, con una tolerancia de ± 15 kg.
 - Relación agua/cemento del hormigón, con una tolerancia de $\pm 0,02$.
 - En el caso de que el hormigón se designe por dosificación:
 - Contenido de cemento por metro cúbico de hormigón.
 - Relación agua/cemento del hormigón, con una tolerancia de $\pm 0,02$.
 - Tipo de ambiente.
 - Tipo, clase y marca del cemento.
 - Consistencia.
 - Tamaño máximo del árido.
 - Tipo de aditivo, si lo hubiere, y en caso contrario indicación expresa de que no contiene.
 - Procedencia y cantidad de adición (cenizas volantes o humo de sílice) si la hubiere y, en caso contrario, indicación expresa de que no contiene.
 - Designación específica del lugar del suministro (nombre y lugar).
 - Cantidad de hormigón que compone la carga, expresada en metros cúbicos de hormigón fresco.
 - Identificación del camión hormigonera (o equipo de transporte) y de la persona que proceda a la descarga.
 - Hora límite de uso para el hormigón.
 - Después del suministro:
 - El certificado de garantía del producto suministrado, firmado por persona física con poder de representación suficiente.

- Ensayos:
 - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

CONSERVACIÓN, ALMACENAMIENTO Y MANIPULACIÓN

- En el vertido y colocación de las masas, incluso cuando estas operaciones se realicen de un modo continuo mediante conducciones apropiadas, se adoptarán las debidas precauciones para evitar la disgregación de la mezcla.

RECOMENDACIONES PARA SU USO EN OBRA

- El tiempo transcurrido entre la adición de agua de amasado al cemento y a los áridos y la colocación del hormigón, no debe ser mayor de hora y media. En tiempo caluroso, o bajo condiciones que contribuyan a un rápido fraguado del hormigón, el tiempo límite deberá ser inferior, a menos que se adopten medidas especiales que, sin perjudicar la calidad del hormigón, aumenten el tiempo de fraguado.
- Hormigonado en tiempo frío:
 - La temperatura de la masa de hormigón, en el momento de verterla en el molde o encofrado, no será inferior a 5°C.
 - Se prohíbe verter el hormigón sobre elementos (armaduras, moldes, etc.) cuya temperatura sea inferior a cero grados centígrados.
 - En general, se suspenderá el hormigonado siempre que se prevea que, dentro de las cuarenta y ocho horas siguientes, pueda descender la temperatura ambiente por debajo de cero grados centígrados.
 - En los casos en que, por absoluta necesidad, se hormigone en tiempo de heladas, se adoptarán las medidas necesarias para garantizar que, durante el fraguado y primer endurecimiento del hormigón, no se producirán deterioros locales en los elementos correspondientes, ni mermas permanentes apreciables de las características resistentes del material.
- Hormigonado en tiempo caluroso:
 - Si la temperatura ambiente es superior a 40°C o hay un viento excesivo, se suspenderá el hormigonado, salvo que, previa autorización expresa de la Dirección de Obra, se adopten medidas especiales.

ACEROS CORRUGADOS

CONDICIONES DE SUMINISTRO

- Los aceros se deben transportar protegidos adecuadamente contra la lluvia y la agresividad de la atmósfera ambiental.

RECEPCIÓN Y CONTROL

- Documentación de los suministros:
 - Los suministradores entregarán al Constructor, quién los facilitará a la Dirección Facultativa, cualquier documento de identificación del producto exigido por la reglamentación aplicable o, en su caso, por el proyecto o por la Dirección Facultativa. Se facilitarán los siguientes documentos:
 - Antes del suministro:
 - Los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente.
 - Hasta la entrada en vigor del marcado CE, se adjuntarán los certificados de ensayo que garanticen el cumplimiento de las siguientes características:
 - Características mecánicas mínimas garantizadas por el fabricante.

- Ausencia de grietas después del ensayo de doblado-desdoblado.
 - Aptitud al doblado simple.
 - Los aceros soldables con características especiales de ductilidad deberán cumplir los requisitos de los ensayos de fatiga y deformación alternativa.
 - Características de adherencia. Cuando el fabricante garantice las características de adherencia mediante el ensayo de la viga, presentará un certificado de homologación de adherencia, en el que constará, al menos:
 - Marca comercial del acero.
 - Forma de suministro: barra o rollo.
 - Límites admisibles de variación de las características geométricas de los resaltos.
 - Composición química.
 - En la documentación, además, constará:
 - El nombre del laboratorio. En el caso de que no se trate de un laboratorio público, declaración de estar acreditado para el ensayo referido.
 - Fecha de emisión del certificado.
 - Durante el suministro:
 - Las hojas de suministro de cada partida o remesa.
 - Hasta la entrada en vigor del marcado CE, se adjuntará una declaración del sistema de identificación del acero que haya empleado el fabricante.
 - La clase técnica se especificará mediante un código de identificación del tipo de acero mediante engrosamientos u omisiones de corrugas o grafilas. Además, las barras corrugadas deberán llevar grabadas las marcas de identificación que incluyen información sobre el país de origen y el fabricante.
 - En el caso de que el producto de acero corrugado sea suministrado en rollo o proceda de operaciones de enderezado previas a su suministro, deberá indicarse explícitamente en la correspondiente hoja de suministro.
 - En el caso de barras corrugadas en las que, dadas las características del acero, se precise de procedimientos especiales para el proceso de soldadura, el fabricante deberá indicarlos.
 - Después del suministro:
 - El certificado de garantía del producto suministrado, firmado por persona física con poder de representación suficiente.
- Distintivos de calidad y evaluaciones de idoneidad técnica:
- En su caso, los suministradores entregarán al Constructor, quién la facilitará a la Dirección Facultativa, una copia compulsada por persona física de los certificados que avalen que los productos que se suministrarán están en posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido, donde al menos constará la siguiente información:
 - Identificación de la entidad certificadora.
 - Logotipo del distintivo de calidad.
 - Identificación del fabricante.
 - Alcance del certificado.
 - Garantía que queda cubierta por el distintivo (nivel de certificación).
 - Número de certificado.
 - Fecha de expedición del certificado.
 - Antes del inicio del suministro, la Dirección Facultativa valorará, en función del nivel de garantía del distintivo y de acuerdo con lo indicado en el proyecto y lo establecido en la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08), si la documentación aportada es suficiente para la aceptación del producto suministrado o, en su caso, qué comprobaciones deben efectuarse.
- Ensayos:
- La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).
 - En el caso de efectuarse ensayos, los laboratorios de control facilitarán sus resultados acompañados de la incertidumbre de medida para un determinado nivel de confianza, así como la información relativa a las fechas, tanto de la entrada de la muestra en el laboratorio como de la realización de los ensayos.
 - Las entidades y los laboratorios de control de calidad entregarán los resultados de su actividad al agente autor del encargo y, en todo caso, a la Dirección Facultativa.

CONSERVACIÓN, ALMACENAMIENTO Y MANIPULACIÓN

- Durante el almacenamiento las armaduras se protegerán adecuadamente contra la lluvia y de la agresividad de la atmósfera ambiental. Hasta el momento de su empleo, se conservarán en obra, cuidadosamente clasificadas según sus tipos, calidades, diámetros y procedencias, para garantizar la necesaria trazabilidad.
- Antes de su utilización y especialmente después de un largo periodo de almacenamiento en obra, se examinará el estado de su superficie, con el fin de asegurarse de que no presenta alteraciones perjudiciales. Una ligera capa de óxido en la superficie de las barras no se considera perjudicial para su utilización. Sin embargo, no se admitirán pérdidas de peso por oxidación superficial, comprobadas después de una limpieza con cepillo de alambres hasta quitar el óxido adherido, que sean superiores al 1% respecto al peso inicial de la muestra.
- En el momento de su utilización, las armaduras pasivas deben estar exentas de sustancias extrañas en su superficie tales como grasa, aceite, pintura, polvo, tierra o cualquier otro material perjudicial para su buena conservación o su adherencia.
- La elaboración de armaduras mediante procesos de ferralla requiere disponer de unas instalaciones que permitan desarrollar, al menos, las siguientes actividades:
 - Almacenamiento de los productos de acero empleados.
 - Proceso de enderezado, en el caso de emplearse acero corrugado suministrado en rollo.
 - Procesos de corte, doblado, soldadura y armado, según el caso.

RECOMENDACIONES PARA SU USO EN OBRA

- Para prevenir la corrosión, se deberá tener en cuenta todas las consideraciones relativas a los espesores de recubrimiento.
- Con respecto a los materiales empleados, se prohíbe poner en contacto las armaduras con otros metales de muy diferente potencial galvánico.
- Se prohíbe emplear materiales componentes (agua, áridos, aditivos y/o adiciones) que contengan iones despasivantes, como cloruros, sulfuros y sulfatos, en proporciones superiores a las establecidas.

UNIDAD DE OBRA EHS010C: PILAR DE SECCIÓN RECTANGULAR O CUADRADA DE HORMIGÓN ARMADO, REALIZADO CON HORMIGÓN HA-25/B/20/IIA FABRICADO EN CENTRAL, Y VERTIDO CON CUBILOTE, Y ACERO UNE-EN 10080 B 500 S, CUANTÍA 120 KG/M³; MONTAJE Y DESMONTAJE DEL SISTEMA DE ENCOFRADO DE CHAPAS METÁLICAS REUTILIZABLES, ENTRE 3 Y 4 M DE ALTURA LIBRE Y 25X25 CM DE SECCIÓN MEDIA.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Formación de pilar de sección rectangular o cuadrada de hormigón armado, de entre 3 y 4 m de altura libre y 25x25 cm de sección media, realizado con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 120 kg/m³. montaje y desmontaje del sistema de encofrado de chapas metálicas reutilizables. Incluso p/p de separadores.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón: **Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).**

Ejecución: **NTE-EHS. Estructuras de hormigón armado: Soportes.**

Montaje y desmontaje del sistema de encofrado: **Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).**

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Volumen medido según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se comprobará la existencia de las armaduras de espera.

AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos de hormigonado cuando llueva con intensidad, nieve, exista viento excesivo, una temperatura ambiente superior a 40°C o se prevea que dentro de las 48 horas siguientes pueda descender la temperatura ambiente por debajo de los 0°C.

DEL CONTRATISTA

Dispondrá en obra de una serie de medios, en previsión de que se produzcan cambios bruscos de las condiciones ambientales durante el hormigonado o posterior periodo de fraguado, no pudiendo comenzarse el hormigonado de los diferentes elementos sin la autorización por escrito del Director de Ejecución de la obra.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Colocación de las armaduras con separadores homologados. Montaje del sistema de encofrado. Vertido y compactación del hormigón. Desmontaje del sistema de encofrado. Curado del hormigón. Reparación de defectos superficiales.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El conjunto será monolítico y transmitirá correctamente las cargas. Las formas y texturas de acabado serán las especificadas.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se evitará la actuación sobre el elemento de acciones mecánicas no previstas en el cálculo.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el volumen realmente ejecutado según especificaciones de Proyecto.

PRESCRIPCIONES SOBRE LOS MATERIALES

HORMIGÓN ESTRUCTURAL

CONDICIONES DE SUMINISTRO

- El hormigón se debe transportar utilizando procedimientos adecuados para conseguir que las masas lleguen al lugar de entrega en las condiciones estipuladas, sin experimentar variación sensible en las características que poseían recién amasadas.
- Cuando el hormigón se amasa completamente en central y se transporta en amasadoras móviles, el volumen de hormigón transportado no deberá exceder del 80% del volumen total del tambor.

Cuando el hormigón se amasa, o se termina de amasar, en amasadora móvil, el volumen no excederá de los dos tercios del volumen total del tambor.

- Los equipos de transporte deberán estar exentos de residuos de hormigón o mortero endurecido, para lo cual se limpiarán cuidadosamente antes de proceder a la carga de una nueva masa fresca de hormigón. Asimismo, no deberán presentar desperfectos o desgastes en las paletas o en su superficie interior que puedan afectar a la homogeneidad del hormigón.
- El transporte podrá realizarse en amasadoras móviles, a la velocidad de agitación, o en equipos con o sin agitadores, siempre que tales equipos tengan superficies lisas y redondeadas y sean capaces de mantener la homogeneidad del hormigón durante el transporte y la descarga.

RECEPCIÓN Y CONTROL

- Documentación de los suministros:
 - Los suministradores entregarán al Constructor, quién los facilitará a la Dirección Facultativa, cualquier documento de identificación del producto exigido por la reglamentación aplicable o, en su caso, por el proyecto o por la Dirección Facultativa. Se facilitarán los siguientes documentos:
 - Antes del suministro:
 - Los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente.
 - Se entregarán los certificados de ensayo que garanticen el cumplimiento de lo establecido en la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).
 - Durante el suministro:
 - Cada carga de hormigón fabricado en central, tanto si ésta pertenece o no a las instalaciones de obra, irá acompañada de una hoja de suministro que estará en todo momento a disposición de la Dirección de Obra, y en la que deberán figurar, como mínimo, los siguientes datos:
 - Nombre de la central de fabricación de hormigón.
 - Número de serie de la hoja de suministro.
 - Fecha de entrega.
 - Nombre del peticionario y del responsable de la recepción.
 - Especificación del hormigón.
 - En el caso de que el hormigón se designe por propiedades:
 - Designación.
 - Contenido de cemento en kilos por metro cúbico (kg/m^3) de hormigón, con una tolerancia de ± 15 kg.
 - Relación agua/cemento del hormigón, con una tolerancia de $\pm 0,02$.
 - En el caso de que el hormigón se designe por dosificación:
 - Contenido de cemento por metro cúbico de hormigón.
 - Relación agua/cemento del hormigón, con una tolerancia de $\pm 0,02$.
 - Tipo de ambiente.
 - Tipo, clase y marca del cemento.
 - Consistencia.
 - Tamaño máximo del árido.
 - Tipo de aditivo, si lo hubiere, y en caso contrario indicación expresa de que no contiene.
 - Procedencia y cantidad de adición (cenizas volantes o humo de sílice) si la hubiere y, en caso contrario, indicación expresa de que no contiene.
 - Designación específica del lugar del suministro (nombre y lugar).
 - Cantidad de hormigón que compone la carga, expresada en metros cúbicos de hormigón fresco.
 - Identificación del camión hormigonera (o equipo de transporte) y de la persona que proceda a la descarga.
 - Hora límite de uso para el hormigón.
 - Después del suministro:
 - El certificado de garantía del producto suministrado, firmado por persona física con poder de representación suficiente.

- Ensayos:
 - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

CONSERVACIÓN, ALMACENAMIENTO Y MANIPULACIÓN

- En el vertido y colocación de las masas, incluso cuando estas operaciones se realicen de un modo continuo mediante conducciones apropiadas, se adoptarán las debidas precauciones para evitar la disgregación de la mezcla.

RECOMENDACIONES PARA SU USO EN OBRA

- El tiempo transcurrido entre la adición de agua de amasado al cemento y a los áridos y la colocación del hormigón, no debe ser mayor de hora y media. En tiempo caluroso, o bajo condiciones que contribuyan a un rápido fraguado del hormigón, el tiempo límite deberá ser inferior, a menos que se adopten medidas especiales que, sin perjudicar la calidad del hormigón, aumenten el tiempo de fraguado.
- Hormigonado en tiempo frío:
 - La temperatura de la masa de hormigón, en el momento de verterla en el molde o encofrado, no será inferior a 5°C.
 - Se prohíbe verter el hormigón sobre elementos (armaduras, moldes, etc.) cuya temperatura sea inferior a cero grados centígrados.
 - En general, se suspenderá el hormigonado siempre que se prevea que, dentro de las cuarenta y ocho horas siguientes, pueda descender la temperatura ambiente por debajo de cero grados centígrados.
 - En los casos en que, por absoluta necesidad, se hormigone en tiempo de heladas, se adoptarán las medidas necesarias para garantizar que, durante el fraguado y primer endurecimiento del hormigón, no se producirán deterioros locales en los elementos correspondientes, ni mermas permanentes apreciables de las características resistentes del material.
- Hormigonado en tiempo caluroso:
 - Si la temperatura ambiente es superior a 40°C o hay un viento excesivo, se suspenderá el hormigonado, salvo que, previa autorización expresa de la Dirección de Obra, se adopten medidas especiales.

ACEROS CORRUGADOS

CONDICIONES DE SUMINISTRO

- Los aceros se deben transportar protegidos adecuadamente contra la lluvia y la agresividad de la atmósfera ambiental.

RECEPCIÓN Y CONTROL

- Documentación de los suministros:
 - Los suministradores entregarán al Constructor, quién los facilitará a la Dirección Facultativa, cualquier documento de identificación del producto exigido por la reglamentación aplicable o, en su caso, por el proyecto o por la Dirección Facultativa. Se facilitarán los siguientes documentos:
 - Antes del suministro:
 - Los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente.
 - Hasta la entrada en vigor del marcado CE, se adjuntarán los certificados de ensayo que garanticen el cumplimiento de las siguientes características:
 - Características mecánicas mínimas garantizadas por el fabricante.

- Ausencia de grietas después del ensayo de doblado-desdoblado.
 - Aptitud al doblado simple.
 - Los aceros soldables con características especiales de ductilidad deberán cumplir los requisitos de los ensayos de fatiga y deformación alternativa.
 - Características de adherencia. Cuando el fabricante garantice las características de adherencia mediante el ensayo de la viga, presentará un certificado de homologación de adherencia, en el que constará, al menos:
 - Marca comercial del acero.
 - Forma de suministro: barra o rollo.
 - Límites admisibles de variación de las características geométricas de los resaltos.
 - Composición química.
 - En la documentación, además, constará:
 - El nombre del laboratorio. En el caso de que no se trate de un laboratorio público, declaración de estar acreditado para el ensayo referido.
 - Fecha de emisión del certificado.
 - Durante el suministro:
 - Las hojas de suministro de cada partida o remesa.
 - Hasta la entrada en vigor del marcado CE, se adjuntará una declaración del sistema de identificación del acero que haya empleado el fabricante.
 - La clase técnica se especificará mediante un código de identificación del tipo de acero mediante engrosamientos u omisiones de corrugas o grafilas. Además, las barras corrugadas deberán llevar grabadas las marcas de identificación que incluyen información sobre el país de origen y el fabricante.
 - En el caso de que el producto de acero corrugado sea suministrado en rollo o proceda de operaciones de enderezado previas a su suministro, deberá indicarse explícitamente en la correspondiente hoja de suministro.
 - En el caso de barras corrugadas en las que, dadas las características del acero, se precise de procedimientos especiales para el proceso de soldadura, el fabricante deberá indicarlos.
 - Después del suministro:
 - El certificado de garantía del producto suministrado, firmado por persona física con poder de representación suficiente.
- Distintivos de calidad y evaluaciones de idoneidad técnica:
- En su caso, los suministradores entregarán al Constructor, quién la facilitará a la Dirección Facultativa, una copia compulsada por persona física de los certificados que avalen que los productos que se suministrarán están en posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido, donde al menos constará la siguiente información:
 - Identificación de la entidad certificadora.
 - Logotipo del distintivo de calidad.
 - Identificación del fabricante.
 - Alcance del certificado.
 - Garantía que queda cubierta por el distintivo (nivel de certificación).
 - Número de certificado.
 - Fecha de expedición del certificado.
 - Antes del inicio del suministro, la Dirección Facultativa valorará, en función del nivel de garantía del distintivo y de acuerdo con lo indicado en el proyecto y lo establecido en la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08), si la documentación aportada es suficiente para la aceptación del producto suministrado o, en su caso, qué comprobaciones deben efectuarse.
- Ensayos:
- La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).
 - En el caso de efectuarse ensayos, los laboratorios de control facilitarán sus resultados acompañados de la incertidumbre de medida para un determinado nivel de confianza, así como la información relativa a las fechas, tanto de la entrada de la muestra en el laboratorio como de la realización de los ensayos.
 - Las entidades y los laboratorios de control de calidad entregarán los resultados de su actividad al agente autor del encargo y, en todo caso, a la Dirección Facultativa.

CONSERVACIÓN, ALMACENAMIENTO Y MANIPULACIÓN

- Durante el almacenamiento las armaduras se protegerán adecuadamente contra la lluvia y de la agresividad de la atmósfera ambiental. Hasta el momento de su empleo, se conservarán en obra, cuidadosamente clasificadas según sus tipos, calidades, diámetros y procedencias, para garantizar la necesaria trazabilidad.
- Antes de su utilización y especialmente después de un largo periodo de almacenamiento en obra, se examinará el estado de su superficie, con el fin de asegurarse de que no presenta alteraciones perjudiciales. Una ligera capa de óxido en la superficie de las barras no se considera perjudicial para su utilización. Sin embargo, no se admitirán pérdidas de peso por oxidación superficial, comprobadas después de una limpieza con cepillo de alambres hasta quitar el óxido adherido, que sean superiores al 1% respecto al peso inicial de la muestra.
- En el momento de su utilización, las armaduras pasivas deben estar exentas de sustancias extrañas en su superficie tales como grasa, aceite, pintura, polvo, tierra o cualquier otro material perjudicial para su buena conservación o su adherencia.
- La elaboración de armaduras mediante procesos de ferralla requiere disponer de unas instalaciones que permitan desarrollar, al menos, las siguientes actividades:
 - Almacenamiento de los productos de acero empleados.
 - Proceso de enderezado, en el caso de emplearse acero corrugado suministrado en rollo.
 - Procesos de corte, doblado, soldadura y armado, según el caso.

RECOMENDACIONES PARA SU USO EN OBRA

- Para prevenir la corrosión, se deberá tener en cuenta todas las consideraciones relativas a los espesores de recubrimiento.
- Con respecto a los materiales empleados, se prohíbe poner en contacto las armaduras con otros metales de muy diferente potencial galvánico.
- Se prohíbe emplear materiales componentes (agua, áridos, aditivos y/o adiciones) que contengan iones despasivantes, como cloruros, sulfuros y sulfatos, en proporciones superiores a las establecidas.

UNIDAD DE OBRA EHV010: VIGA PLANA DE HORMIGÓN ARMADO, REALIZADA CON HORMIGÓN HA-25/B/20/IIA FABRICADO EN CENTRAL, Y VERTIDO CON CUBILOTE, Y ACERO UNE-EN 10080 B 500 S, CUANTÍA 150 KG/M³; MONTAJE Y DESMONTAJE DEL SISTEMA DE ENCOFRADO DE MADERA, EN PLANTA DE ENTRE 4 Y 5 M DE ALTURA LIBRE.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Formación de viga plana de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 150 kg/m³, situada en planta de entre 4 y 5 m de altura libre. Montaje y desmontaje del sistema de encofrado continuo con puntales, sopandas metálicas y superficie encofrante de madera tratada reforzada con varillas y perfiles.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón:

- Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

Ejecución:

- NTE-EHV. Estructuras de hormigón armado: Vigas.

Montaje y desmontaje del sistema de encofrado:

- Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).
- NTE-EME. Estructuras de madera: Encofrados.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Volumen medido según documentación gráfica de Proyecto.

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

DEL SOPORTE

Se habrán señalado los niveles de la planta a realizar sobre los pilares ya realizados.

AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos de hormigonado cuando llueva con intensidad, nieve, exista viento excesivo, una temperatura ambiente superior a 40°C o se prevea que dentro de las 48 horas siguientes pueda descender la temperatura ambiente por debajo de los 0°C.

DEL CONTRATISTA

Dispondrá en obra de una serie de medios, en previsión de que se produzcan cambios bruscos de las condiciones ambientales durante el hormigonado o posterior periodo de fraguado, no pudiendo comenzarse el hormigonado de los diferentes elementos sin la autorización por escrito del Director de Ejecución de la obra.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo. Montaje del sistema de encofrado. Colocación de las armaduras con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Curado del hormigón. Desmontaje del sistema de encofrado. Reparación de defectos superficiales.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El conjunto será monolítico y transmitirá correctamente las cargas.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se evitará la actuación sobre el elemento de acciones mecánicas no previstas en el cálculo.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá el volumen realmente ejecutado según especificaciones de Proyecto.

PRESCRIPCIONES SOBRE LOS MATERIALES

HORMIGÓN ESTRUCTURAL

CONDICIONES DE SUMINISTRO

- El hormigón se debe transportar utilizando procedimientos adecuados para conseguir que las masas lleguen al lugar de entrega en las condiciones estipuladas, sin experimentar variación sensible en las características que poseían recién amasadas.
- Cuando el hormigón se amasa completamente en central y se transporta en amasadoras móviles, el volumen de hormigón transportado no deberá exceder del 80% del volumen total del tambor. Cuando el hormigón se amasa, o se termina de amasar, en amasadora móvil, el volumen no excederá de los dos tercios del volumen total del tambor.
- Los equipos de transporte deberán estar exentos de residuos de hormigón o mortero endurecido, para lo cual se limpiarán cuidadosamente antes de proceder a la carga de una nueva masa fresca de hormigón. Asimismo, no deberán presentar desperfectos o desgastes en las paletas o en su superficie interior que puedan afectar a la homogeneidad del hormigón.
- El transporte podrá realizarse en amasadoras móviles, a la velocidad de agitación, o en equipos con o sin agitadores, siempre que tales equipos tengan superficies lisas y redondeadas y sean capaces de mantener la homogeneidad del hormigón durante el transporte y la descarga.

RECEPCIÓN Y CONTROL

- Documentación de los suministros:
 - Los suministradores entregarán al Constructor, quién los facilitará a la Dirección Facultativa, cualquier documento de identificación del producto exigido por la reglamentación aplicable o, en su caso, por el proyecto o por la Dirección Facultativa. Se facilitarán los siguientes documentos:
 - Antes del suministro:
 - Los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente.
 - Se entregarán los certificados de ensayo que garanticen el cumplimiento de lo establecido en la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).
 - Durante el suministro:
 - Cada carga de hormigón fabricado en central, tanto si ésta pertenece o no a las instalaciones de obra, irá acompañada de una hoja de suministro que estará en todo momento a disposición de la Dirección de Obra, y en la que deberán figurar, como mínimo, los siguientes datos:
 - Nombre de la central de fabricación de hormigón.
 - Número de serie de la hoja de suministro.
 - Fecha de entrega.
 - Nombre del peticionario y del responsable de la recepción.
 - Especificación del hormigón.
 - En el caso de que el hormigón se designe por propiedades:
 - Designación.
 - Contenido de cemento en kilos por metro cúbico (kg/m^3) de hormigón, con una tolerancia de ± 15 kg.
 - Relación agua/cemento del hormigón, con una tolerancia de $\pm 0,02$.
 - En el caso de que el hormigón se designe por dosificación:
 - Contenido de cemento por metro cúbico de hormigón.
 - Relación agua/cemento del hormigón, con una tolerancia de $\pm 0,02$.
 - Tipo de ambiente.
 - Tipo, clase y marca del cemento.
 - Consistencia.
 - Tamaño máximo del árido.
 - Tipo de aditivo, si lo hubiere, y en caso contrario indicación expresa de que no contiene.
 - Procedencia y cantidad de adición (cenizas volantes o humo de sílice) si la hubiere y, en caso contrario, indicación expresa de que no contiene.
 - Designación específica del lugar del suministro (nombre y lugar).
 - Cantidad de hormigón que compone la carga, expresada en metros cúbicos de hormigón fresco.
 - Identificación del camión hormigonera (o equipo de transporte) y de la persona que proceda a la descarga.

- Hora límite de uso para el hormigón.
- Después del suministro:
 - El certificado de garantía del producto suministrado, firmado por persona física con poder de representación suficiente.
- Ensayos:
 - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

CONSERVACIÓN, ALMACENAMIENTO Y MANIPULACIÓN

- En el vertido y colocación de las masas, incluso cuando estas operaciones se realicen de un modo continuo mediante conducciones apropiadas, se adoptarán las debidas precauciones para evitar la disgregación de la mezcla.

RECOMENDACIONES PARA SU USO EN OBRA

- El tiempo transcurrido entre la adición de agua de amasado al cemento y a los áridos y la colocación del hormigón, no debe ser mayor de hora y media. En tiempo caluroso, o bajo condiciones que contribuyan a un rápido fraguado del hormigón, el tiempo límite deberá ser inferior, a menos que se adopten medidas especiales que, sin perjudicar la calidad del hormigón, aumenten el tiempo de fraguado.
- Hormigonado en tiempo frío:
 - La temperatura de la masa de hormigón, en el momento de verterla en el molde o encofrado, no será inferior a 5°C.
 - Se prohíbe verter el hormigón sobre elementos (armaduras, moldes, etc.) cuya temperatura sea inferior a cero grados centígrados.
 - En general, se suspenderá el hormigonado siempre que se prevea que, dentro de las cuarenta y ocho horas siguientes, pueda descender la temperatura ambiente por debajo de cero grados centígrados.
 - En los casos en que, por absoluta necesidad, se hormigone en tiempo de heladas, se adoptarán las medidas necesarias para garantizar que, durante el fraguado y primer endurecimiento del hormigón, no se producirán deterioros locales en los elementos correspondientes, ni mermas permanentes apreciables de las características resistentes del material.
- Hormigonado en tiempo caluroso:
 - Si la temperatura ambiente es superior a 40°C o hay un viento excesivo, se suspenderá el hormigonado, salvo que, previa autorización expresa de la Dirección de Obra, se adopten medidas especiales.

ACEROS CORRUGADOS

CONDICIONES DE SUMINISTRO

- Los aceros se deben transportar protegidos adecuadamente contra la lluvia y la agresividad de la atmósfera ambiental.

RECEPCIÓN Y CONTROL

- Documentación de los suministros:
 - Los suministradores entregarán al Constructor, quién los facilitará a la Dirección Facultativa, cualquier documento de identificación del producto exigido por la reglamentación aplicable o, en su caso, por el proyecto o por la Dirección Facultativa. Se facilitarán los siguientes documentos:
 - Antes del suministro:
 - Los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente.
 - Hasta la entrada en vigor del marcado CE, se adjuntarán los certificados de ensayo que garanticen el cumplimiento de las siguientes características:
 - Características mecánicas mínimas garantizadas por el fabricante.
 - Ausencia de grietas después del ensayo de doblado-desdoblado.
 - Aptitud al doblado simple.
 - Los aceros soldables con características especiales de ductilidad deberán cumplir los requisitos de los ensayos de fatiga y deformación alternativa.
 - Características de adherencia. Cuando el fabricante garantice las características de adherencia mediante el ensayo de la viga, presentará un certificado de homologación de adherencia, en el que constará, al menos:
 - Marca comercial del acero.
 - Forma de suministro: barra o rollo.
 - Límites admisibles de variación de las características geométricas de los resaltos.
 - Composición química.
 - En la documentación, además, constará:
 - El nombre del laboratorio. En el caso de que no se trate de un laboratorio público, declaración de estar acreditado para el ensayo referido.
 - Fecha de emisión del certificado.
 - Durante el suministro:
 - Las hojas de suministro de cada partida o remesa.
 - Hasta la entrada en vigor del marcado CE, se adjuntará una declaración del sistema de identificación del acero que haya empleado el fabricante.
 - La clase técnica se especificará mediante un código de identificación del tipo de acero mediante engrosamientos u omisiones de corrugas o grafilas. Además, las barras corrugadas deberán llevar grabadas las marcas de identificación que incluyen información sobre el país de origen y el fabricante.
 - En el caso de que el producto de acero corrugado sea suministrado en rollo o proceda de operaciones de enderezado previas a su suministro, deberá indicarse explícitamente en la correspondiente hoja de suministro.
 - En el caso de barras corrugadas en las que, dadas las características del acero, se precise de procedimientos especiales para el proceso de soldadura, el fabricante deberá indicarlos.
 - Después del suministro:
 - El certificado de garantía del producto suministrado, firmado por persona física con poder de representación suficiente.
- Distintivos de calidad y evaluaciones de idoneidad técnica:
 - En su caso, los suministradores entregarán al Constructor, quién la facilitará a la Dirección Facultativa, una copia compulsada por persona física de los certificados que avalen que los productos que se suministrarán están en posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido, donde al menos constará la siguiente información:
 - Identificación de la entidad certificadora.
 - Logotipo del distintivo de calidad.
 - Identificación del fabricante.
 - Alcance del certificado.
 - Garantía que queda cubierta por el distintivo (nivel de certificación).
 - Número de certificado.
 - Fecha de expedición del certificado.
 - Antes del inicio del suministro, la Dirección Facultativa valorará, en función del nivel de garantía del distintivo y de acuerdo con lo indicado en el proyecto y lo establecido en la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08), si la documentación aportada es suficiente para la aceptación del producto suministrado o, en su caso, qué comprobaciones deben efectuarse.

- Ensayos:
 - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).
 - En el caso de efectuarse ensayos, los laboratorios de control facilitarán sus resultados acompañados de la incertidumbre de medida para un determinado nivel de confianza, así como la información relativa a las fechas, tanto de la entrada de la muestra en el laboratorio como de la realización de los ensayos.
 - Las entidades y los laboratorios de control de calidad entregarán los resultados de su actividad al agente autor del encargo y, en todo caso, a la Dirección Facultativa.

CONSERVACIÓN, ALMACENAMIENTO Y MANIPULACIÓN

- Durante el almacenamiento las armaduras se protegerán adecuadamente contra la lluvia y de la agresividad de la atmósfera ambiental. Hasta el momento de su empleo, se conservarán en obra, cuidadosamente clasificadas según sus tipos, calidades, diámetros y procedencias, para garantizar la necesaria trazabilidad.
- Antes de su utilización y especialmente después de un largo periodo de almacenamiento en obra, se examinará el estado de su superficie, con el fin de asegurarse de que no presenta alteraciones perjudiciales. Una ligera capa de óxido en la superficie de las barras no se considera perjudicial para su utilización. Sin embargo, no se admitirán pérdidas de peso por oxidación superficial, comprobadas después de una limpieza con cepillo de alambres hasta quitar el óxido adherido, que sean superiores al 1% respecto al peso inicial de la muestra.
- En el momento de su utilización, las armaduras pasivas deben estar exentas de sustancias extrañas en su superficie tales como grasa, aceite, pintura, polvo, tierra o cualquier otro material perjudicial para su buena conservación o su adherencia.
- La elaboración de armaduras mediante procesos de ferralla requiere disponer de unas instalaciones que permitan desarrollar, al menos, las siguientes actividades:
 - Almacenamiento de los productos de acero empleados.
 - Proceso de enderezado, en el caso de emplearse acero corrugado suministrado en rollo.
 - Procesos de corte, doblado, soldadura y armado, según el caso.

RECOMENDACIONES PARA SU USO EN OBRA

- Para prevenir la corrosión, se deberá tener en cuenta todas las consideraciones relativas a los espesores de recubrimiento.
- Con respecto a los materiales empleados, se prohíbe poner en contacto las armaduras con otros metales de muy diferente potencial galvánico.
- Se prohíbe emplear materiales componentes (agua, áridos, aditivos y/o adiciones) que contengan iones despasivantes, como cloruros, sulfuros y sulfatos, en proporciones superiores a las establecidas.

SOPANDAS, PORTASOPANDAS Y BASCULANTES.

CONDICIONES DE SUMINISTRO

- Las sopandas, portasopandas y basculantes se deben transportar convenientemente empaquetados, de modo que se eviten las situaciones de riesgo por caída de algún elemento durante el trayecto.
- Las sopandas y portasopandas se deben transportar en paquetes con forma de cilindros de aproximadamente un metro de diámetro.
- Los basculantes se deben transportar en los mismos palets en que se suministran.

RECEPCIÓN Y CONTROL

- Documentación de los suministros:
 - El suministrador facilitará la documentación que se relaciona a continuación:
 - Documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado.
 - Certificado de garantía del fabricante, firmado por persona física.
 - Documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente.
- Ensayos:
 - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.
- Inspecciones:
 - En cada suministro de este material que llegue a la obra se debe controlar como mínimo:
 - La rectitud, planeidad y ausencia de grietas en los diferentes elementos metálicos.
 - Verificación de las dimensiones de la pieza.
 - El estado y acabado de las soldaduras.
 - La homogeneidad del acabado final de protección (pintura), verificándose la adherencia de la misma con rasqueta.
 - En el caso de sopandas y portasopandas, se debe controlar también:
 - Que no haya deformaciones longitudinales superiores a 2 cm, ni abolladuras importantes, ni falta de elementos.
 - Que no tengan manchas de óxido generalizadas.
 - En el caso de basculantes, se debe controlar también:
 - Que no estén doblados, ni tengan abolladuras o grietas importantes.
 - Que tengan los dos tapones de plástico y los listones de madera fijados.
 - Que el pasador esté en buen estado y que al cerrarlo haga tope con el cuerpo del basculante.

CONSERVACIÓN, ALMACENAMIENTO Y MANIPULACIÓN

- El almacenamiento se realizará de manera que no se deformen y en lugares secos y ventilados, sin contacto directo con el suelo.

UNIDAD DE OBRA EHL010: LOSA MACIZA DE HORMIGÓN ARMADO, HORIZONTAL, CANTO 20 CM, REALIZADA CON HORMIGÓN HA-25/B/20/IIA FABRICADO EN CENTRAL, Y VERTIDO CON CUBILOTE, Y ACERO UNE-EN 10080 B 500 S, CUANTÍA 22 KG/M²; MONTAJE Y DESMONTAJE DEL SISTEMA DE ENCOFRADO CONTINUO ALTURA LIBRE DE PLANTA DE ENTRE 4 Y 5 M. SIN INCLUIR REPERCUSIÓN DE PILARES.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Formación de losa maciza de hormigón armado, horizontal, con altura libre de planta de entre 4 y 5 m, canto 20 cm, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, con una cuantía aproximada de 22 kg/m²; montaje y desmontaje del sistema de encofrado continuo con puntales, sopandas metálicas y superficie encofrante de madera tratada reforzada con varillas y perfiles. Incluso p/p de nervios y zunchos perimetrales de planta y huecos. Sin incluir repercusión de pilares.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón:

- Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

Montaje y desmontaje del sistema de encofrado:

- Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).
- NTE-EME. Estructuras de madera: Encofrados.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida en verdadera magnitud desde las caras exteriores de los zunchos del perímetro, según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 6 m².

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos de hormigonado cuando llueva con intensidad, nieve, exista viento excesivo, una temperatura ambiente superior a 40°C o se prevea que dentro de las 48 horas siguientes pueda descender la temperatura ambiente por debajo de los 0°C.

DEL CONTRATISTA

Dispondrá en obra de una serie de medios, en previsión de que se produzcan cambios bruscos de las condiciones ambientales durante el hormigonado o posterior periodo de fraguado, no pudiendo comenzarse el hormigonado de los diferentes elementos sin la autorización por escrito del Director de Ejecución de la obra.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo del sistema de encofrado. Montaje del sistema de encofrado. Replanteo de la geometría de la planta sobre el encofrado. Colocación de armaduras con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Reglado y nivelación de la capa de compresión. Curado del hormigón. Desmontaje del sistema de encofrado. Reparación de defectos superficiales.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

La losa será monolítica y transmitirá correctamente las cargas. La superficie quedará uniforme y sin irregularidades.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se evitará la actuación sobre el elemento de acciones mecánicas no previstas en el cálculo.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá, en verdadera magnitud, desde las caras exteriores de los zunchos del perímetro, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 6 m².

PRESCRIPCIONES SOBRE LOS MATERIALES

HORMIGÓN ESTRUCTURAL

CONDICIONES DE SUMINISTRO

- El hormigón se debe transportar utilizando procedimientos adecuados para conseguir que las masas lleguen al lugar de entrega en las condiciones estipuladas, sin experimentar variación sensible en las características que poseían recién amasadas.
- Cuando el hormigón se amasa completamente en central y se transporta en amasadoras móviles, el volumen de hormigón transportado no deberá exceder del 80% del volumen total del tambor. Cuando el hormigón se amasa, o se termina de amasar, en amasadora móvil, el volumen no excederá de los dos tercios del volumen total del tambor.
- Los equipos de transporte deberán estar exentos de residuos de hormigón o mortero endurecido, para lo cual se limpiarán cuidadosamente antes de proceder a la carga de una nueva masa fresca de hormigón. Asimismo, no deberán presentar desperfectos o desgastes en las paletas o en su superficie interior que puedan afectar a la homogeneidad del hormigón.
- El transporte podrá realizarse en amasadoras móviles, a la velocidad de agitación, o en equipos con o sin agitadores, siempre que tales equipos tengan superficies lisas y redondeadas y sean capaces de mantener la homogeneidad del hormigón durante el transporte y la descarga.

RECEPCIÓN Y CONTROL

- Documentación de los suministros:
 - Los suministradores entregarán al Constructor, quién los facilitará a la Dirección Facultativa, cualquier documento de identificación del producto exigido por la reglamentación aplicable o, en su caso, por el proyecto o por la Dirección Facultativa. Se facilitarán los siguientes documentos:
 - Antes del suministro:
 - Los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente.
 - Se entregarán los certificados de ensayo que garanticen el cumplimiento de lo establecido en la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).
 - Durante el suministro:
 - Cada carga de hormigón fabricado en central, tanto si ésta pertenece o no a las instalaciones de obra, irá acompañada de una hoja de suministro que estará en todo momento a disposición de la Dirección de Obra, y en la que deberán figurar, como mínimo, los siguientes datos:
 - Nombre de la central de fabricación de hormigón.
 - Número de serie de la hoja de suministro.
 - Fecha de entrega.
 - Nombre del peticionario y del responsable de la recepción.
 - Especificación del hormigón.
 - En el caso de que el hormigón se designe por propiedades:
 - Designación.
 - Contenido de cemento en kilos por metro cúbico (kg/m^3) de hormigón, con una tolerancia de ± 15 kg.
 - Relación agua/cemento del hormigón, con una tolerancia de $\pm 0,02$.
 - En el caso de que el hormigón se designe por dosificación:
 - Contenido de cemento por metro cúbico de hormigón.
 - Relación agua/cemento del hormigón, con una tolerancia de $\pm 0,02$.
 - Tipo de ambiente.
 - Tipo, clase y marca del cemento.
 - Consistencia.
 - Tamaño máximo del árido.
 - Tipo de aditivo, si lo hubiere, y en caso contrario indicación expresa de que no contiene.
 - Procedencia y cantidad de adición (cenizas volantes o humo de sílice) si la hubiere y, en caso contrario, indicación expresa de que no contiene.
 - Designación específica del lugar del suministro (nombre y lugar).
 - Cantidad de hormigón que compone la carga, expresada en metros cúbicos de hormigón fresco.

- Identificación del camión hormigonera (o equipo de transporte) y de la persona que proceda a la descarga.
- Hora límite de uso para el hormigón.
- Después del suministro:
 - El certificado de garantía del producto suministrado, firmado por persona física con poder de representación suficiente.

■ Ensayos:

- La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

CONSERVACIÓN, ALMACENAMIENTO Y MANIPULACIÓN

- En el vertido y colocación de las masas, incluso cuando estas operaciones se realicen de un modo continuo mediante conducciones apropiadas, se adoptarán las debidas precauciones para evitar la disgregación de la mezcla.

RECOMENDACIONES PARA SU USO EN OBRA

- El tiempo transcurrido entre la adición de agua de amasado al cemento y a los áridos y la colocación del hormigón, no debe ser mayor de hora y media. En tiempo caluroso, o bajo condiciones que contribuyan a un rápido fraguado del hormigón, el tiempo límite deberá ser inferior, a menos que se adopten medidas especiales que, sin perjudicar la calidad del hormigón, aumenten el tiempo de fraguado.
- Hormigonado en tiempo frío:
 - La temperatura de la masa de hormigón, en el momento de verterla en el molde o encofrado, no será inferior a 5°C.
 - Se prohíbe verter el hormigón sobre elementos (armaduras, moldes, etc.) cuya temperatura sea inferior a cero grados centígrados.
 - En general, se suspenderá el hormigonado siempre que se prevea que, dentro de las cuarenta y ocho horas siguientes, pueda descender la temperatura ambiente por debajo de cero grados centígrados.
 - En los casos en que, por absoluta necesidad, se hormigone en tiempo de heladas, se adoptarán las medidas necesarias para garantizar que, durante el fraguado y primer endurecimiento del hormigón, no se producirán deterioros locales en los elementos correspondientes, ni mermas permanentes apreciables de las características resistentes del material.
- Hormigonado en tiempo caluroso:
 - Si la temperatura ambiente es superior a 40°C o hay un viento excesivo, se suspenderá el hormigonado, salvo que, previa autorización expresa de la Dirección de Obra, se adopten medidas especiales.

ACEROS CORRUGADOS

CONDICIONES DE SUMINISTRO

- Los aceros se deben transportar protegidos adecuadamente contra la lluvia y la agresividad de la atmósfera ambiental.

RECEPCIÓN Y CONTROL

- Documentación de los suministros:
 - Los suministradores entregarán al Constructor, quién los facilitará a la Dirección Facultativa, cualquier documento de identificación del producto exigido por la reglamentación aplicable o,

en su caso, por el proyecto o por la Dirección Facultativa. Se facilitarán los siguientes documentos:

- Antes del suministro:
 - Los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente.
 - Hasta la entrada en vigor del marcado CE, se adjuntarán los certificados de ensayo que garanticen el cumplimiento de las siguientes características:
 - Características mecánicas mínimas garantizadas por el fabricante.
 - Ausencia de grietas después del ensayo de doblado-desdoblado.
 - Aptitud al doblado simple.
 - Los aceros soldables con características especiales de ductilidad deberán cumplir los requisitos de los ensayos de fatiga y deformación alternativa.
 - Características de adherencia. Cuando el fabricante garantice las características de adherencia mediante el ensayo de la viga, presentará un certificado de homologación de adherencia, en el que constará, al menos:
 - Marca comercial del acero.
 - Forma de suministro: barra o rollo.
 - Límites admisibles de variación de las características geométricas de los resaltos.
 - Composición química.
 - En la documentación, además, constará:
 - El nombre del laboratorio. En el caso de que no se trate de un laboratorio público, declaración de estar acreditado para el ensayo referido.
 - Fecha de emisión del certificado.
 - Durante el suministro:
 - Las hojas de suministro de cada partida o remesa.
 - Hasta la entrada en vigor del marcado CE, se adjuntará una declaración del sistema de identificación del acero que haya empleado el fabricante.
 - La clase técnica se especificará mediante un código de identificación del tipo de acero mediante engrosamientos u omisiones de corrugas o grafilas. Además, las barras corrugadas deberán llevar grabadas las marcas de identificación que incluyen información sobre el país de origen y el fabricante.
 - En el caso de que el producto de acero corrugado sea suministrado en rollo o proceda de operaciones de enderezado previas a su suministro, deberá indicarse explícitamente en la correspondiente hoja de suministro.
 - En el caso de barras corrugadas en las que, dadas las características del acero, se precise de procedimientos especiales para el proceso de soldadura, el fabricante deberá indicarlos.
 - Después del suministro:
 - El certificado de garantía del producto suministrado, firmado por persona física con poder de representación suficiente.
- Distintivos de calidad y evaluaciones de idoneidad técnica:
- En su caso, los suministradores entregarán al Constructor, quién la facilitará a la Dirección Facultativa, una copia compulsada por persona física de los certificados que avalen que los productos que se suministrarán están en posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido, donde al menos constará la siguiente información:
 - Identificación de la entidad certificadora.
 - Logotipo del distintivo de calidad.
 - Identificación del fabricante.
 - Alcance del certificado.
 - Garantía que queda cubierta por el distintivo (nivel de certificación).
 - Número de certificado.
 - Fecha de expedición del certificado.
 - Antes del inicio del suministro, la Dirección Facultativa valorará, en función del nivel de garantía del distintivo y de acuerdo con lo indicado en el proyecto y lo establecido en la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08), si la documentación aportada es suficiente para la aceptación del producto suministrado o, en su caso, qué comprobaciones deben efectuarse.
- Ensayos:
- La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

- En el caso de efectuarse ensayos, los laboratorios de control facilitarán sus resultados acompañados de la incertidumbre de medida para un determinado nivel de confianza, así como la información relativa a las fechas, tanto de la entrada de la muestra en el laboratorio como de la realización de los ensayos.
- Las entidades y los laboratorios de control de calidad entregarán los resultados de su actividad al agente autor del encargo y, en todo caso, a la Dirección Facultativa.

CONSERVACIÓN, ALMACENAMIENTO Y MANIPULACIÓN

- Durante el almacenamiento las armaduras se protegerán adecuadamente contra la lluvia y de la agresividad de la atmósfera ambiental. Hasta el momento de su empleo, se conservarán en obra, cuidadosamente clasificadas según sus tipos, calidades, diámetros y procedencias, para garantizar la necesaria trazabilidad.
- Antes de su utilización y especialmente después de un largo periodo de almacenamiento en obra, se examinará el estado de su superficie, con el fin de asegurarse de que no presenta alteraciones perjudiciales. Una ligera capa de óxido en la superficie de las barras no se considera perjudicial para su utilización. Sin embargo, no se admitirán pérdidas de peso por oxidación superficial, comprobadas después de una limpieza con cepillo de alambres hasta quitar el óxido adherido, que sean superiores al 1% respecto al peso inicial de la muestra.
- En el momento de su utilización, las armaduras pasivas deben estar exentas de sustancias extrañas en su superficie tales como grasa, aceite, pintura, polvo, tierra o cualquier otro material perjudicial para su buena conservación o su adherencia.
- La elaboración de armaduras mediante procesos de ferralla requiere disponer de unas instalaciones que permitan desarrollar, al menos, las siguientes actividades:
 - Almacenamiento de los productos de acero empleados.
 - Proceso de enderezado, en el caso de emplearse acero corrugado suministrado en rollo.
 - Procesos de corte, doblado, soldadura y armado, según el caso.

RECOMENDACIONES PARA SU USO EN OBRA

- Para prevenir la corrosión, se deberá tener en cuenta todas las consideraciones relativas a los espesores de recubrimiento.
- Con respecto a los materiales empleados, se prohíbe poner en contacto las armaduras con otros metales de muy diferente potencial galvánico.
- Se prohíbe emplear materiales componentes (agua, áridos, aditivos y/o adiciones) que contengan iones despasivantes, como cloruros, sulfuros y sulfatos, en proporciones superiores a las establecidas.

SOPANDAS, PORTASOPANDAS Y BASCULANTES.

CONDICIONES DE SUMINISTRO

- Las sopandas, portasopandas y basculantes se deben transportar convenientemente empaquetados, de modo que se eviten las situaciones de riesgo por caída de algún elemento durante el trayecto.
- Las sopandas y portasopandas se deben transportar en paquetes con forma de cilindros de aproximadamente un metro de diámetro.
- Los basculantes se deben transportar en los mismos palets en que se suministran.

RECEPCIÓN Y CONTROL

- Documentación de los suministros:
 - El suministrador facilitará la documentación que se relaciona a continuación:
 - Documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado.
 - Certificado de garantía del fabricante, firmado por persona física.
 - Documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente.
- Ensayos:
 - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.
- Inspecciones:
 - En cada suministro de este material que llegue a la obra se debe controlar como mínimo:
 - La rectitud, planeidad y ausencia de grietas en los diferentes elementos metálicos.
 - Verificación de las dimensiones de la pieza.
 - El estado y acabado de las soldaduras.
 - La homogeneidad del acabado final de protección (pintura), verificándose la adherencia de la misma con rasqueta.
 - En el caso de sopandas y portasopandas, se debe controlar también:
 - Que no haya deformaciones longitudinales superiores a 2 cm, ni abolladuras importantes, ni falta de elementos.
 - Que no tengan manchas de óxido generalizadas.
 - En el caso de basculantes, se debe controlar también:
 - Que no estén doblados, ni tengan abolladuras o grietas importantes.
 - Que tengan los dos tapones de plástico y los listones de madera fijados.
 - Que el pasador esté en buen estado y que al cerrarlo haga tope con el cuerpo del basculante.

CONSERVACIÓN, ALMACENAMIENTO Y MANIPULACIÓN

- El almacenamiento se realizará de manera que no se deformen y en lugares secos y ventilados, sin contacto directo con el suelo.

UNIDAD DE OBRA EHU010: ESTRUCTURA DE HORMIGÓN ARMADO, REALIZADA CON HORMIGÓN HA-25/B/20/IIA FABRICADO EN CENTRAL, Y VERTIDO CON CUBILOTE, VOLUMEN TOTAL DE HORMIGÓN 0,153 M³/M², Y ACERO UNE-EN 10080 B 500 S CON UNA CUANTÍA TOTAL DE 11 KG/M², SOBRE SISTEMA DE ENCOFRADO CONTINUO CONSTITUIDA POR: FORJADO UNIDIRECCIONAL, HORIZONTAL, DE CANTO 30 = 25+5 CM; NERVIO "IN SITU" DE 12 CM DE ANCHO; BOVEDILLA MECANIZADA DE POLIESTIRENO EXPANDIDO, 60X50X25 CM; MALLA ELECTROSOLDADA ME 20X20 Ø 5-5 B 500 T 6X2,20 UNE-EN 10080, EN CAPA DE COMPRESIÓN; VIGAS PLANAS; ALTURA LIBRE DE PLANTA DE ENTRE 3 Y 4 M. SIN INCLUIR REPERCUSIÓN DE PILARES.

CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS

Formación de estructura de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido con cubilote, con un volumen total de hormigón en forjado y vigas de 0,153 m³/m², y acero UNE-EN 10080 B 500 S en zona de nervios y zunchos y vigas, con una cuantía total 11 kg/m², constituida por: FORJADO UNIDIRECCIONAL: horizontal, de canto 30 = 25+5 cm; sistema de encofrado continuo con puntales, sopandas metálicas y superficie encofrante de madera tratada reforzada con varillas y perfiles; nervio "in situ" de 12 cm de ancho; bovedilla mecanizada de poliestireno expandido, 60x50x25 cm, para nervios "in situ", incluso p/p de piezas especiales; capa de compresión de 5 cm de espesor, con armadura de reparto formada por malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080; vigas planas; altura libre de planta de entre 3 y 4 m. Incluso p/p de zunchos perimetrales de planta. Sin incluir repercusión de pilares.

NORMATIVA DE APLICACIÓN

Elaboración, transporte y puesta en obra del hormigón:

- Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

Ejecución:

- NTE-EHU. Estructuras de hormigón armado: Forjados unidireccionales.
- NTE-EHV. Estructuras de hormigón armado: Vigas.

Montaje y desmontaje del sistema de encofrado:

- Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).
- NTE-EME. Estructuras de madera: Encofrados.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN PROYECTO

Superficie medida en verdadera magnitud desde las caras exteriores de los zunchos del perímetro, según documentación gráfica de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 6 m².

CONDICIONES PREVIAS QUE HAN DE CUMPLIRSE ANTES DE LA EJECUCIÓN DE LAS UNIDADES DE OBRA

AMBIENTALES

Se suspenderán los trabajos de hormigonado cuando llueva con intensidad, nieve, exista viento excesivo, una temperatura ambiente superior a 40°C o se prevea que dentro de las 48 horas siguientes pueda descender la temperatura ambiente por debajo de los 0°C.

DEL CONTRATISTA

Dispondrá en obra de una serie de medios, en previsión de que se produzcan cambios bruscos de las condiciones ambientales durante el hormigonado o posterior periodo de fraguado, no pudiendo comenzarse el hormigonado de los diferentes elementos sin la autorización por escrito del Director de Ejecución de la obra.

PROCESO DE EJECUCIÓN

FASES DE EJECUCIÓN

Replanteo del sistema de encofrado. Montaje del sistema de encofrado. Replanteo de la geometría de la planta sobre el encofrado. Colocación de bovedillas. Colocación de las armaduras con separadores homologados. Vertido y compactación del hormigón. Regleado y nivelación de la capa de compresión. Curado del hormigón. Desmontaje del sistema de encofrado. Reparación de defectos superficiales.

CONDICIONES DE TERMINACIÓN

El conjunto será monolítico y transmitirá correctamente las cargas. La superficie quedará uniforme y sin irregularidades.

CONSERVACIÓN Y MANTENIMIENTO

Se evitará la actuación sobre el elemento de acciones mecánicas no previstas en el cálculo.

CRITERIO DE MEDICIÓN EN OBRA Y CONDICIONES DE ABONO

Se medirá, en verdadera magnitud, desde las caras exteriores de los zunchos del perímetro, la superficie realmente ejecutada según especificaciones de Proyecto, deduciendo los huecos de superficie mayor de 6 m². Se consideran incluidos todos los elementos integrantes de la estructura señalados en los planos y detalles del Proyecto.

PRESCRIPCIONES SOBRE LOS MATERIALES

HORMIGÓN ESTRUCTURAL

CONDICIONES DE SUMINISTRO

- El hormigón se debe transportar utilizando procedimientos adecuados para conseguir que las masas lleguen al lugar de entrega en las condiciones estipuladas, sin experimentar variación sensible en las características que poseían recién amasadas.
- Cuando el hormigón se amasa completamente en central y se transporta en amasadoras móviles, el volumen de hormigón transportado no deberá exceder del 80% del volumen total del tambor. Cuando el hormigón se amasa, o se termina de amasar, en amasadora móvil, el volumen no excederá de los dos tercios del volumen total del tambor.
- Los equipos de transporte deberán estar exentos de residuos de hormigón o mortero endurecido, para lo cual se limpiarán cuidadosamente antes de proceder a la carga de una nueva masa fresca de hormigón. Asimismo, no deberán presentar desperfectos o desgastes en las paletas o en su superficie interior que puedan afectar a la homogeneidad del hormigón.
- El transporte podrá realizarse en amasadoras móviles, a la velocidad de agitación, o en equipos con o sin agitadores, siempre que tales equipos tengan superficies lisas y redondeadas y sean capaces de mantener la homogeneidad del hormigón durante el transporte y la descarga.

RECEPCIÓN Y CONTROL

- Documentación de los suministros:
 - Los suministradores entregarán al Constructor, quién los facilitará a la Dirección Facultativa, cualquier documento de identificación del producto exigido por la reglamentación aplicable o, en su caso, por el proyecto o por la Dirección Facultativa. Se facilitarán los siguientes documentos:
 - Antes del suministro:
 - Los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente.
 - Se entregarán los certificados de ensayo que garanticen el cumplimiento de lo establecido en la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).
 - Durante el suministro:
 - Cada carga de hormigón fabricado en central, tanto si ésta pertenece o no a las instalaciones de obra, irá acompañada de una hoja de suministro que estará en todo momento a disposición de la Dirección de Obra, y en la que deberán figurar, como mínimo, los siguientes datos:
 - Nombre de la central de fabricación de hormigón.
 - Número de serie de la hoja de suministro.
 - Fecha de entrega.
 - Nombre del peticionario y del responsable de la recepción.
 - Especificación del hormigón.
 - En el caso de que el hormigón se designe por propiedades:
 - Designación.
 - Contenido de cemento en kilos por metro cúbico (kg/m³) de hormigón, con una tolerancia de ± 15 kg.
 - Relación agua/cemento del hormigón, con una tolerancia de $\pm 0,02$.
 - En el caso de que el hormigón se designe por dosificación:
 - Contenido de cemento por metro cúbico de hormigón.
 - Relación agua/cemento del hormigón, con una tolerancia de $\pm 0,02$.
 - Tipo de ambiente.

- Tipo, clase y marca del cemento.
 - Consistencia.
 - Tamaño máximo del árido.
 - Tipo de aditivo, si lo hubiere, y en caso contrario indicación expresa de que no contiene.
 - Procedencia y cantidad de adición (cenizas volantes o humo de sílice) si la hubiere y, en caso contrario, indicación expresa de que no contiene.
 - Designación específica del lugar del suministro (nombre y lugar).
 - Cantidad de hormigón que compone la carga, expresada en metros cúbicos de hormigón fresco.
 - Identificación del camión hormigonera (o equipo de transporte) y de la persona que proceda a la descarga.
 - Hora límite de uso para el hormigón.
 - Después del suministro:
 - El certificado de garantía del producto suministrado, firmado por persona física con poder de representación suficiente.
- Ensayos:
- La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).

CONSERVACIÓN, ALMACENAMIENTO Y MANIPULACIÓN

- En el vertido y colocación de las masas, incluso cuando estas operaciones se realicen de un modo continuo mediante conducciones apropiadas, se adoptarán las debidas precauciones para evitar la disgregación de la mezcla.

RECOMENDACIONES PARA SU USO EN OBRA

- El tiempo transcurrido entre la adición de agua de amasado al cemento y a los áridos y la colocación del hormigón, no debe ser mayor de hora y media. En tiempo caluroso, o bajo condiciones que contribuyan a un rápido fraguado del hormigón, el tiempo límite deberá ser inferior, a menos que se adopten medidas especiales que, sin perjudicar la calidad del hormigón, aumenten el tiempo de fraguado.
- Hormigonado en tiempo frío:
 - La temperatura de la masa de hormigón, en el momento de verterla en el molde o encofrado, no será inferior a 5°C.
 - Se prohíbe verter el hormigón sobre elementos (armaduras, moldes, etc.) cuya temperatura sea inferior a cero grados centígrados.
 - En general, se suspenderá el hormigonado siempre que se prevea que, dentro de las cuarenta y ocho horas siguientes, pueda descender la temperatura ambiente por debajo de cero grados centígrados.
 - En los casos en que, por absoluta necesidad, se hormigone en tiempo de heladas, se adoptarán las medidas necesarias para garantizar que, durante el fraguado y primer endurecimiento del hormigón, no se producirán deterioros locales en los elementos correspondientes, ni mermas permanentes apreciables de las características resistentes del material.
- Hormigonado en tiempo caluroso:
 - Si la temperatura ambiente es superior a 40°C o hay un viento excesivo, se suspenderá el hormigonado, salvo que, previa autorización expresa de la Dirección de Obra, se adopten medidas especiales.

ACEROS CORRUGADOS

CONDICIONES DE SUMINISTRO

- Los aceros se deben transportar protegidos adecuadamente contra la lluvia y la agresividad de la atmósfera ambiental.

RECEPCIÓN Y CONTROL

- Documentación de los suministros:
 - Los suministradores entregarán al Constructor, quién los facilitará a la Dirección Facultativa, cualquier documento de identificación del producto exigido por la reglamentación aplicable o, en su caso, por el proyecto o por la Dirección Facultativa. Se facilitarán los siguientes documentos:
 - Antes del suministro:
 - Los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente.
 - Hasta la entrada en vigor del marcado CE, se adjuntarán los certificados de ensayo que garanticen el cumplimiento de las siguientes características:
 - Características mecánicas mínimas garantizadas por el fabricante.
 - Ausencia de grietas después del ensayo de doblado-desdoblado.
 - Aptitud al doblado simple.
 - Los aceros soldables con características especiales de ductilidad deberán cumplir los requisitos de los ensayos de fatiga y deformación alternativa.
 - Características de adherencia. Cuando el fabricante garantice las características de adherencia mediante el ensayo de la viga, presentará un certificado de homologación de adherencia, en el que constará, al menos:
 - Marca comercial del acero.
 - Forma de suministro: barra o rollo.
 - Límites admisibles de variación de las características geométricas de los resaltos.
 - Composición química.
 - En la documentación, además, constará:
 - El nombre del laboratorio. En el caso de que no se trate de un laboratorio público, declaración de estar acreditado para el ensayo referido.
 - Fecha de emisión del certificado.
 - Durante el suministro:
 - Las hojas de suministro de cada partida o remesa.
 - Hasta la entrada en vigor del marcado CE, se adjuntará una declaración del sistema de identificación del acero que haya empleado el fabricante.
 - La clase técnica se especificará mediante un código de identificación del tipo de acero mediante engrosamientos u omisiones de corrugas o grafilas. Además, las barras corrugadas deberán llevar grabadas las marcas de identificación que incluyen información sobre el país de origen y el fabricante.
 - En el caso de que el producto de acero corrugado sea suministrado en rollo o proceda de operaciones de enderezado previas a su suministro, deberá indicarse explícitamente en la correspondiente hoja de suministro.
 - En el caso de barras corrugadas en las que, dadas las características del acero, se precise de procedimientos especiales para el proceso de soldadura, el fabricante deberá indicarlos.
 - Después del suministro:
 - El certificado de garantía del producto suministrado, firmado por persona física con poder de representación suficiente.
 - Distintivos de calidad y evaluaciones de idoneidad técnica:
 - En su caso, los suministradores entregarán al Constructor, quién la facilitará a la Dirección Facultativa, una copia compulsada por persona física de los certificados que avalen que los productos que se suministrarán están en posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido, donde al menos constará la siguiente información:
 - Identificación de la entidad certificadora.
 - Logotipo del distintivo de calidad.
 - Identificación del fabricante.
 - Alcance del certificado.
 - Garantía que queda cubierta por el distintivo (nivel de certificación).
 - Número de certificado.
 - Fecha de expedición del certificado.

- Antes del inicio del suministro, la Dirección Facultativa valorará, en función del nivel de garantía del distintivo y de acuerdo con lo indicado en el proyecto y lo establecido en la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08), si la documentación aportada es suficiente para la aceptación del producto suministrado o, en su caso, qué comprobaciones deben efectuarse.
- Ensayos:
 - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).
 - En el caso de efectuarse ensayos, los laboratorios de control facilitarán sus resultados acompañados de la incertidumbre de medida para un determinado nivel de confianza, así como la información relativa a las fechas, tanto de la entrada de la muestra en el laboratorio como de la realización de los ensayos.
 - Las entidades y los laboratorios de control de calidad entregarán los resultados de su actividad al agente autor del encargo y, en todo caso, a la Dirección Facultativa.

CONSERVACIÓN, ALMACENAMIENTO Y MANIPULACIÓN

- Durante el almacenamiento las armaduras se protegerán adecuadamente contra la lluvia y de la agresividad de la atmósfera ambiental. Hasta el momento de su empleo, se conservarán en obra, cuidadosamente clasificadas según sus tipos, calidades, diámetros y procedencias, para garantizar la necesaria trazabilidad.
- Antes de su utilización y especialmente después de un largo periodo de almacenamiento en obra, se examinará el estado de su superficie, con el fin de asegurarse de que no presenta alteraciones perjudiciales. Una ligera capa de óxido en la superficie de las barras no se considera perjudicial para su utilización. Sin embargo, no se admitirán pérdidas de peso por oxidación superficial, comprobadas después de una limpieza con cepillo de alambres hasta quitar el óxido adherido, que sean superiores al 1% respecto al peso inicial de la muestra.
- En el momento de su utilización, las armaduras pasivas deben estar exentas de sustancias extrañas en su superficie tales como grasa, aceite, pintura, polvo, tierra o cualquier otro material perjudicial para su buena conservación o su adherencia.
- La elaboración de armaduras mediante procesos de ferralla requiere disponer de unas instalaciones que permitan desarrollar, al menos, las siguientes actividades:
 - Almacenamiento de los productos de acero empleados.
 - Proceso de enderezado, en el caso de emplearse acero corrugado suministrado en rollo.
 - Procesos de corte, doblado, soldadura y armado, según el caso.

RECOMENDACIONES PARA SU USO EN OBRA

- Para prevenir la corrosión, se deberá tener en cuenta todas las consideraciones relativas a los espesores de recubrimiento.
- Con respecto a los materiales empleados, se prohíbe poner en contacto las armaduras con otros metales de muy diferente potencial galvánico.
- Se prohíbe emplear materiales componentes (agua, áridos, aditivos y/o adiciones) que contengan iones despasivantes, como cloruros, sulfuros y sulfatos, en proporciones superiores a las establecidas.

MALLAS ELECTROSOLDADAS

CONDICIONES DE SUMINISTRO

- Las mallas se deben transportar protegidas adecuadamente contra la lluvia y la agresividad de la atmósfera ambiental.

RECEPCIÓN Y CONTROL

- Documentación de los suministros:
 - Los suministradores entregarán al Constructor, quién los facilitará a la Dirección Facultativa, cualquier documento de identificación del producto exigido por la reglamentación aplicable o, en su caso, por el proyecto o por la Dirección Facultativa. Se facilitarán los siguientes documentos:
 - Antes del suministro:
 - Los documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente.
 - Hasta la entrada en vigor del marcado CE, se adjuntará un certificado de garantía del fabricante firmado por persona física con representación suficiente y que abarque todas las características contempladas en la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).
 - Se entregará copia de documentación relativa al acero para armaduras pasivas.
 - Durante el suministro:
 - Las hojas de suministro de cada partida o remesa.
 - Hasta la entrada en vigor del marcado CE, se adjuntará una declaración del sistema de identificación del acero que haya empleado el fabricante.
 - Las clases técnicas se especificarán mediante códigos de identificación de los tipos de acero empleados en la malla mediante los correspondientes engrosamientos u omisiones de corrugas o grafilas. Además, las barras corrugadas o los alambres, en su caso, deberán llevar grabadas las marcas de identificación que incluyen información sobre el país de origen y el fabricante.
 - Después del suministro:
 - El certificado de garantía del producto suministrado, firmado por persona física con poder de representación suficiente.
- Distintivos de calidad y evaluaciones de idoneidad técnica:
 - En su caso, los suministradores entregarán al Constructor, quién la facilitará a la Dirección Facultativa, una copia compulsada por persona física de los certificados que avalen que los productos que se suministrarán están en posesión de un distintivo de calidad oficialmente reconocido, donde al menos constará la siguiente información:
 - Identificación de la entidad certificadora.
 - Logotipo del distintivo de calidad.
 - Identificación del fabricante.
 - Alcance del certificado.
 - Garantía que queda cubierta por el distintivo (nivel de certificación).
 - Número de certificado.
 - Fecha de expedición del certificado.
 - Antes del inicio del suministro, la Dirección Facultativa valorará, en función del nivel de garantía del distintivo y de acuerdo con lo indicado en el proyecto y lo establecido en la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08), si la documentación aportada es suficiente para la aceptación del producto suministrado o, en su caso, qué comprobaciones deben efectuarse.
- Ensayos:
 - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la Instrucción de Hormigón Estructural (EHE-08).
 - En el caso de efectuarse ensayos, los laboratorios de control facilitarán sus resultados acompañados de la incertidumbre de medida para un determinado nivel de confianza, así como la información relativa a las fechas, tanto de la entrada de la muestra en el laboratorio como de la realización de los ensayos.
 - Las entidades y los laboratorios de control de calidad entregarán los resultados de su actividad al agente autor del encargo y, en todo caso, a la Dirección Facultativa.

CONSERVACIÓN, ALMACENAMIENTO Y MANIPULACIÓN

- Durante el almacenamiento las armaduras se protegerán adecuadamente contra la lluvia, y de la agresividad de la atmósfera ambiental. Hasta el momento de su empleo, se conservarán en obra, cuidadosamente clasificadas según sus tipos, calidades, diámetros y procedencias, para garantizar la necesaria trazabilidad.

- Antes de su utilización y especialmente después de un largo periodo de almacenamiento en obra, se examinará el estado de su superficie, con el fin de asegurarse de que no presenta alteraciones perjudiciales. Una ligera capa de óxido en la superficie de las barras no se considera perjudicial para su utilización. Sin embargo, no se admitirán pérdidas de peso por oxidación superficial, comprobadas después de una limpieza con cepillo de alambres hasta quitar el óxido adherido, que sean superiores al 1% respecto al peso inicial de la muestra.
- En el momento de su utilización, las armaduras pasivas deben estar exentas de sustancias extrañas en su superficie tales como grasa, aceite, pintura, polvo, tierra o cualquier otro material perjudicial para su buena conservación o su adherencia.

RECOMENDACIONES PARA SU USO EN OBRA

- Para prevenir la corrosión, se deberá tener en cuenta todas las consideraciones relativas a los espesores de recubrimiento.
- Con respecto a los materiales empleados, se prohíbe poner en contacto las armaduras con otros metales de muy diferente potencial galvánico.
- Se prohíbe emplear materiales componentes (agua, áridos, aditivos y/o adiciones) que contengan iones despasivantes, como cloruros, sulfuros y sulfatos, en proporciones superiores a las establecidas.

BOVEDILLAS DE POLIESTIRENO EXPANDIDO

CONDICIONES DE SUMINISTRO

- Las bovedillas se deben suministrar empaquetadas.

RECEPCIÓN Y CONTROL

- Documentación de los suministros:
 - En cada suministro de este material que llegue a la obra se debe verificar como mínimo:
 - Que se dispone de certificación documental sobre el cumplimiento de los ensayos de rotura a flexión.
 - Que existe garantía documental de que la clasificación según la reacción al fuego declarada por el fabricante se ha determinado según la normativa.
 - Este material debe llevar marcado:
 - El nombre y dirección del fabricante y la marca comercial.
 - La designación completa conforme a la norma UNE correspondiente.
- Ensayos:
 - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.
- Inspecciones:
 - En cada suministro de este material que llegue a la obra se debe verificar como mínimo que las características geométricas coinciden con las especificadas en la documentación gráfica de Proyecto.

CONSERVACIÓN, ALMACENAMIENTO Y MANIPULACIÓN

- El almacenamiento se realizará en posición horizontal, en lugares protegidos del sol y de la humedad.

SOPANDAS, PORTASOPANDAS Y BASCULANTES.

CONDICIONES DE SUMINISTRO

- Las sopandas, portasopandas y basculantes se deben transportar convenientemente empaquetados, de modo que se eviten las situaciones de riesgo por caída de algún elemento durante el trayecto.
- Las sopandas y portasopandas se deben transportar en paquetes con forma de cilindros de aproximadamente un metro de diámetro.
- Los basculantes se deben transportar en los mismos palets en que se suministran.

RECEPCIÓN Y CONTROL

- Documentación de los suministros:
 - El suministrador facilitará la documentación que se relaciona a continuación:
 - Documentos de origen, hoja de suministro y etiquetado.
 - Certificado de garantía del fabricante, firmado por persona física.
 - Documentos de conformidad o autorizaciones administrativas exigidas reglamentariamente.
- Ensayos:
 - La comprobación de las propiedades o características exigibles a este material se realiza según la normativa vigente.
- Inspecciones:
 - En cada suministro de este material que llegue a la obra se debe controlar como mínimo:
 - La rectitud, planeidad y ausencia de grietas en los diferentes elementos metálicos.
 - Verificación de las dimensiones de la pieza.
 - El estado y acabado de las soldaduras.
 - La homogeneidad del acabado final de protección (pintura), verificándose la adherencia de la misma con rasqueta.
 - En el caso de sopandas y portasopandas, se debe controlar también:
 - Que no haya deformaciones longitudinales superiores a 2 cm, ni abolladuras importantes, ni falta de elementos.
 - Que no tengan manchas de óxido generalizadas.
 - En el caso de basculantes, se debe controlar también:
 - Que no estén doblados, ni tengan abolladuras o grietas importantes.
 - Que tengan los dos tapones de plástico y los listones de madera fijados.
 - Que el pasador esté en buen estado y que al cerrarlo haga tope con el cuerpo del basculante.

CONSERVACIÓN, ALMACENAMIENTO Y MANIPULACIÓN

- El almacenamiento se realizará de manera que no se deformen y en lugares secos y ventilados, sin contacto directo con el suelo.

5. Mediciones y presupuesto

5.1. Resumen del presupuesto	Pág 3
5.2. Presupuesto	Pág 7
5.3. Desglose de precios	Pág 17

5.1. Resumen del presupuesto

RESUMEN DEL PRESUPUESTO

	EUROS
1 ACTUACIONES PREVIAS	20.650,77
2 DEMOLICIONES	21.752,00
3 ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO	60.361,48
4 CIMENTACIONES	379.623,31
5 ESTRUCTURA	—
5.1 Hormigón armado (354.141,60 €)	
6 FACHADAS Y PARTICIONES	—
Fachadas y particiones (ámbito estudiado 606.394,92 €)	
7 CARPINTERÍA, VIDRIOS Y PROTECCIONES SOLARES	—
8 REMATES Y AYUDAS	—
9 AISLAMIENTOS E IMPERMEABILIZACIONES	—
Aislamientos e impermeabilizaciones (ámbito estudiado 29.401,08 €)	
10 REVESTIMIENTOS Y TRASDOSADOS	—
Revestimientos y trasdosados (ámbito estudiado 29.248,17€)	
11 INSTALACIONES	—
12 CUBIERTAS	—
13 URBANIZACIÓN DE LA PARCELA	—
14 GESTIÓN DE RESIDUOS	—
15 CONTROL DE CALIDAD	—
16 SEGURIDAD Y SALUD	—
Presupuesto de ejecución material (PEM)	5.501.573,33
13% de gastos generales (GG)	715.204,53
6% de beneficio industrial (BI)	330.094,40
Presupuesto de ejecución por contrata (PEC = PEM + GG + BI)	6.546.872,26
I.V.A. 21.00%	
TOTAL CONTRATA CON I.V.A.	7.921.715,44
Precio por metro cuadrado l	1.074,20

Asciende el presupuesto de ejecución por contrata a la expresada cantidad de SIETE MILLONES NOVECIENTOS VENTIÚN MIL SETECIENTOS QUINCE EUROS CON CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS.

Zaragoza Junio 2016

El ámbito del proyecto que se ha estudiado para las mediciones y presupuesto se basa en las actuaciones previas a la construcción, la estructura de hormigón, por ser la predominante, y los materiales que componen las dos fachadas del proyecto (policarbonato y tabique con recubrimiento de madera).

5.2. Presupuesto

Presupuesto parcial nº 1 ACTUACIONES PREVIAS

Num.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
1.1	0XT010		Alquiler mensual de grúa torre de 40 m de flecha y 1000 kg de carga máxima.	12,000	1.235,45	14.825,40
1.2	0XT011	Ud	Tramo de empotramiento de grúa torre.	1,000	1.654,03	1.654,03
1.3	0XT020	Ud	Transporte y retirada de grúa torre de 40 m de flecha y 1000 kg de carga en punta.	1,000	970,58	970,58
1.4	0XT030	Ud	Montaje y desmontaje de grúa torre de 40 m de flecha y 1000 kg de carga en punta, sin incluir cimentación.	1,000	3.200,76	3.200,76
Total presupuesto parcial nº 1 ACTUACIONES PREVIAS :						20.650,77

Presupuesto parcial nº 2 DEMOLICIONES

Num.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
2.1	DCE010	Ud	Demolición completa, elemento a elemento, de edificio aislado.	1,000	21.752,00	21.752,00
Total presupuesto parcial nº 2 DEMOLICIONES :						21.752,00

Presupuesto parcial nº 3 ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO

Num. Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
3.1 ADL010	m²	Desbroce y limpieza del terreno con arbustos, hasta una profundidad mínima de 25 cm, con medios manuales, retirada y apilado de los materiales.	280,000	5,36	1.500,80
3.2 ADL005	m²	Desbroce y limpieza del terreno, hasta una profundidad mínima de 25 cm, con medios mecánicos, retirada de los materiales excavados y carga a camión, sin incluir transporte a vertedero autorizado.	4.520,000	0,66	2.983,20
3.3 ADL015	Ud	Talado de árbol, de 15 a 30 cm de diámetro de tronco, con motosierra.	1,000	27,16	27,16
3.4 ADE005	m³	Excavación de sótanos de más de 2 m de profundidad en suelo de grava suelta, con medios mecánicos, retirada de los materiales excavados y carga a camión.	17.132,000	3,26	55.850,32
Total presupuesto parcial nº 3 ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO :					60.361,48

Presupuesto parcial nº 4 CIMENTACIONES

Num. Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
4.1 CRL010	m ²	Capa de hormigón de limpieza HL-150/B/20, fabricado en central y vertido desde camión, de 10 cm de espesor.	3.955,000	8,90	35.199,50
4.2 CCS010	m ³	Muro de sótano de hormigón armado 1C, 3<H<6 m, espesor 40 cm, realizado con hormigón HA-25/B/20/Ila fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 50 kg/m ³ ; montaje y desmontaje del sistema de encofrado metálico con acabado tipo industrial para revestir.	518,400	203,63	105.561,79
4.3 CSL010	m ³	Losa de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/Ila fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 85 kg/m ³ ; acabado superficial liso mediante regla vibrante.	1.552,400	153,46	238.231,30
4.4 CVF010	m ³	Vaso de hormigón armado, realizado con hormigón HA-25/B/20/Ila fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 50 kg/m ³ , para formación de foso de ascensor enterrado a nivel de la cimentación.	4,500	140,16	630,72
Total presupuesto parcial nº 4 CIMENTACIONES :					379.623,31

Presupuesto parcial nº 5 ESTRUCTURA

Num.	Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
5.1 Hormigón armado						
5.1.1	EHS010	m³	Pilar de sección rectangular o cuadrada de hormigón armado, realizado con hormigón HA-25/B/20/Ila fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 120 kg/m³; montaje y desmontaje del sistema de encofrado de chapas metálicas reutilizables, entre 3 y 4 m de altura libre y 25x40 cm de sección media.	20,400	380,52	7.762,61
5.1.2	EHS010b	m³	Pilar de sección rectangular o cuadrada de hormigón armado, realizado con hormigón HA-25/B/20/Ila fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 120 kg/m³; montaje y desmontaje del sistema de encofrado de chapas metálicas reutilizables, entre 4 y 5 m de altura libre y 25x40 cm de sección media.	50,280	418,67	21.050,73
5.1.3	EHS010c	m³	Pilar de sección rectangular o cuadrada de hormigón armado, realizado con hormigón HA-25/B/20/Ila fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 120 kg/m³; montaje y desmontaje del sistema de encofrado de chapas metálicas reutilizables, entre 3 y 4 m de altura libre y 25x25 cm de sección media.	26,320	494,97	13.027,61
5.1.4	EHV010	m³	Viga plana de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/Ila fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 150 kg/m³; montaje y desmontaje del sistema de encofrado de madera, en planta de entre 4 y 5 m de altura libre.	125,280	318,13	39.855,33
5.1.5	EHL010	m²	Losa maciza de hormigón armado, horizontal, canto 20 cm, realizada con hormigón HA-25/B/20/Ila fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 22 kg/m²; montaje y desmontaje del sistema de encofrado continuo altura libre de planta de entre 4 y 5 m. Sin incluir repercusión de pilares.	2.270,000	72,46	164.484,20
5.1.6	EHU010	m²	Estructura de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/Ila fabricado en central, y vertido con cubilote, volumen total de hormigón 0,153 m³/m², y acero UNE-EN 10080 B 500 S con una cuantía total de 11 kg/m², sobre sistema de encofrado continuo constituida por: forjado unidireccional, horizontal, de canto 30 = 25+5 cm; nervio "in situ" de 12 cm de ancho; bovedilla mecanizada de poliestireno expandido, 60x50x25 cm; malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080, en capa de compresión; vigas planas; altura libre de planta de entre 3 y 4 m. Sin incluir repercusión de pilares.	1.492,000	72,36	107.961,12
Total presupuesto parcial nº 5 ESTRUCTURA :						354.141,60

Presupuesto parcial nº 6 FACHADAS Y PARTICIONES

Num. Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
6.1 FLY010	m²	Sistema de fachada ligera "KNAUF" Aquapanel WM311C.es, (12,5+75+48+12,5+15)/400, formado por una placa Aquapanel Outdoor de 12,5 mm de espesor, atornillada desde el lado exterior a una estructura metálica de acero Z2 (Z275) galvanizado normal de canales horizontales de 75/40/0,7 mm GRC 0,70, anclados a la parte superior e inferior de los forjados y montantes verticales de 75/50/0,70 mm GRC 0,70 con una modulación de 400 mm entre ejes, de canal a canal y disposición normal "N"; barrera impermeable al agua Tyvek StuccoWrap entre los perfiles y la placa exterior; una placa Standard (A) de 12,5 mm de espesor y una placa Standard + Aluminio (BV) de 15 mm de espesor, que se atornillan desde el lado interior a otra estructura paralela de canales y montantes de 48/35 mm con una modulación de 400 mm; con revestimiento exterior acabado liso.	491,000	103,36	50.749,76
6.2 FAJ010	m²	Sistema de anclaje vertical para fachada ventilada "KNAUF", de aluminio AW 6063 T5, para la fijación de tablero aglomerado ignífugo recubierto con una chapa fina de madera de sucupira alistonadas de 300x50x2 cm	491,000	42,41	20.823,31
6.3 FMY010	m²	Muro cortina de aluminio realizado mediante el sistema Fachada Intercalaría, de "CORTIZO", con estructura portante calculada para una sobrecarga máxima debida a la acción del viento de 60 kg/m², compuesta por una retícula con una separación entre montantes de 175 cm y una distancia entre ejes del forjado o puntos de anclaje de 300 cm; cerramiento compuesto de un 10% de superficie opaca (antepechos, cantos de forjado y falsos techos) y un 90% de superficie transparente fija realizada con doble acristalamiento templado de control solar + seguridad (laminar), 8/10/4+4.	1.186,600	293,70	348.504,42
6.4 FUA010	Ud	Cerramiento acristalado Seeglass One "C3 SYSTEMS" sin perfiles verticales, de 3,5 m de longitud y 3,00 m de altura total, con perfil superior y perfil inferior embutido Anodizado Plata Mate, de aluminio y hojas deslizantes y abatibles, de vidrio incoloro templado de seguridad, de 10 mm de espesor, con los cantos pulidos.	9,000	2.301,51	20.713,59
6.5 FPC010	m²	Cerramiento de fachada de policarbonato celular autoportante modular con sistema Antares de "ARKOS", formado por paneles de 40 mm de espesor machihembrados, fijados a la estructura mediante anclajes de aluminio, perfiles de aluminio para remates superior	1.570,300	105,46	165.603,84
Total presupuesto parcial nº 6 FACHADAS Y PARTICIONES :					606.394,92

Presupuesto parcial nº 9 AISLAMIENTOS E IMPERMEABILIZACIONES

Num. Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
9.1					
9.1.1 NAF040	m ²	Aislamiento por el exterior en fachada ventilada formado por panel rígido de poliestireno extruido Polyfoam C3 TG 1250 "KNAUF INSULATION", de superficie lisa y mecanizado lateral machihembrado, de 600x1250 mm y 80 mm de espesor, resistencia a compresión >= 200 kPa, fijado mecánicamente.	491,000	16,08	7.895,28
9.1.2 NAF040b	m ²	Aislamiento por el interior en fachada ventilada formado por panel de lana mineral natural (LMN), hidrorrepelente, revestido por una de sus caras con un tejido de vidrio negro, suministrado en rollos, Ultravent Black "KNAUF INSULATION", de 50 mm de espesor, fijado mecánicamente.	491,000	11,82	5.803,62
9.3 NIF060	m ²	Impermeabilización de fachada con lámina impermeabilizante, desolidarizante y difusora de vapor de agua de polietileno con estructura nervada y cavidades cuadradas en forma de cola de milano, de 3 mm de espesor, Schlüter-DITRA 25 30M "SCHLÜTER-SYSTEMS", tipo monocapa, adherida al soporte con adhesivo cementoso normal, C1 gris, preparada para recibir directamente sobre ella la capa de protección (no incluida en este precio).	491,000	31,98	15.702,18
Total presupuesto parcial nº 9 AISLAMIENTOS E IMPERMEABILIZACIONES :					29.401,08

Presupuesto parcial nº 10 REVESTIMIENTOS Y TRASDOSADOS

Código	Ud	Denominación	Cantidad	Precio (€)	Total (€)
10.1 RDM010	m²	Revestimiento de tablero aglomerado de partículas, ignífugo, Euroclase B-s1,d0 de reacción al fuego, recubierto por una de sus caras con una chapa fina de madera de sucupira y alistonada, de "Maderas Peteiro" calidad Select 035/037, de 19 mm de espesor, clavado al sistema de anclaje vertical para fachada ventilada "KNAUF", de aluminio AW 6063 T5, atornillados a la subestructura de fachada.	861,000	33,97	29.248,17
Total presupuesto parcial nº 10 REVESTIMIENTOS Y TRASDOSADOS :					29.248,17

5.3. Desglose de precios

0 ACTUACIONES PREVIAS

Código	Ud	Descripción	Total	
0XT010		Alquiler mensual de grúa torre de 40 m de flecha y 1000 kg de carga máxima.		
	0,945 Ud	Alquiler mensual de grúa torre para transporte de materiales de 40 m de flecha y 1000 kg de carga en punta, incluso telemando, mantenimiento y seguro de responsabilidad civil.	1.281,720 €	1.211,23 €
	2,000 %	Medios auxiliares	1.211,230 €	24,22 €
		Precio total por Ud		1.235,45 €
0XT011	Ud	Tramo de empotramiento de grúa torre.		
	1,000 Ud	Suministro y colocación de tramo de empotramiento para grúa torre.	1.621,600 €	1.621,60 €
	2,000 %	Medios auxiliares	1.621,600 €	32,43 €
		Precio total por Ud		1.654,03 €
0XT020	Ud	Transporte y retirada de grúa torre de 40 m de flecha y 1000 kg de carga en punta.		
	0,945 Ud	Transporte y retirada de grúa torre para transporte de materiales de 40 m de flecha y 1000 kg de carga en punta.	1.006,930 €	951,55 €
	2,000 %	Medios auxiliares	951,550 €	19,03 €
		Precio total por Ud		970,58 €
0XT030	Ud	Montaje y desmontaje de grúa torre de 40 m de flecha y 1000 kg de carga en punta, sin incluir cimentación.		
	0,945 Ud	Montaje y desmontaje de grúa torre para transporte de materiales de 40 m de flecha y 1000 kg de carga en punta.	3.320,640 €	3.138,00 €
	2,000 %	Medios auxiliares	3.138,000 €	62,76 €
		Precio total por Ud		3.200,76 €

D DEMOLICIONES

Código	Ud	Descripción	Total
DCE010	Ud	Demolición completa, elemento a elemento, de edificio aislado.	
		Sin descomposición	21.752,000 €
		Precio total redondeado por Ud	21.752,00 €

A ACONDICIONAMIENTO DEL TERRENO

Código	Ud	Descripción	Total	
ADL010	m²	Desbroce y limpieza del terreno con arbustos, hasta una profundidad mínima de 25 cm, con medios manuales, retirada y apilado de los materiales.		
	0,020 h	Motosierra a gasolina, de 50 cm de espada y 2 kW de potencia.	2,760 €	0,06 €
	0,020 h	Desbrozadora equipada con disco de dientes de sierra o con hilo de corte, de 0,42 kW de potencia.	3,680 €	0,07 €
	0,278 h	Peón ordinario construcción.	18,410 €	5,12 €
	2,000 %	Medios auxiliares	5,250 €	0,11 €
Precio total redondeado por m²				5,36 €
ADL005	m²	Desbroce y limpieza del terreno, hasta una profundidad mínima de 25 cm, con medios mecánicos, retirada de los materiales excavados y carga a camión, sin incluir transporte a vertedero autorizado.		
	0,015 h	Pala cargadora sobre neumáticos de 120 kW/1,9 m³.	36,010 €	0,54 €
	0,006 h	Peón ordinario construcción.	18,410 €	0,11 €
	2,000 %	Medios auxiliares	0,650 €	0,01 €
Precio total redondeado por m²				0,66 €
ADL015	Ud	Talado de árbol, de 15 a 30 cm de diámetro de tronco, con motosierra.		
	0,253 h	Motosierra a gasolina, de 50 cm de espada y 2 kW de potencia.	2,760 €	0,70 €
	0,058 h	Retroexcavadora hidráulica sobre neumáticos, de 105 kW.	41,490 €	2,41 €
	0,147 h	Rodillo vibrante de guiado manual, de 700 kg, anchura de trabajo 70 cm.	7,780 €	1,14 €
	0,357 h	Oficial 1ª jardinero.	22,380 €	7,99 €
	0,703 h	Ayudante jardinero.	20,470 €	14,39 €
	2,000 %	Medios auxiliares	26,630 €	0,53 €
Precio total redondeado por Ud				27,16 €
ADE005	m³	Excavación de sótanos de más de 2 m de profundidad en suelo de grava suelta, con medios mecánicos, retirada de los materiales excavados y carga a camión.		
	0,085 h	Retrocargadora sobre neumáticos, de 70 kW.	32,690 €	2,78 €
	0,023 h	Peón ordinario construcción.	18,410 €	0,42 €
	2,000 %	Medios auxiliares	3,200 €	0,06 €
Precio total redondeado por m³				3,26 €

C CIMENTACIONES

Código	Ud	Descripción	Total	
CRL010	m²	Capa de hormigón de limpieza HL-150/B/20, vertido desde camión, 10 cm de espesor.		
	0,105 m³	Hormigón de limpieza HL-150/B/20, fabricado en central.	56,610 €	5,94 €
	0,062 h	Oficial 1ª estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	23,500 €	1,46 €
	0,062 h	Ayudante estructurista, en trabajos de puesta en obra del hormigón.	21,490 €	1,33 €
	2,000 %	Medios auxiliares	8,730 €	0,17 €
Precio total redondeado por m²			8,90 €	
CCS010	m³	Muro de sótano de hormigón armado 1C, 3<H<6 m, espesor 40 cm, realizado con hormigón HA-25/B/20/IIa vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 50 kg/m³; montaje y desmontaje del sistema de encofrado metálico con acabado tipo industrial para revestir.		
	8,000 Ud	Separador homologado para muros.	0,050 €	0,40 €
	50,000 kg	Acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, elaborado en taller industrial, diámetros varios.	0,800 €	40,00 €
	2,500 m²	Sistema de encofrado a una cara, para muros, formado por paneles metálicos modulares, hasta 6 m de altura, incluso p/p de elementos para paso de instalaciones.	25,950 €	64,88 €
	1,050 m³	Hormigón HA-25/B/20/IIa, fabricado en central.	67,710 €	71,10 €
	0,517 h	Oficial 1ª estructurista.	23,500 €	12,15 €
	0,517 h	Ayudante estructurista.	21,490 €	11,11 €
	2,000 %	Medios auxiliares	199,640 €	3,99 €
Precio total redondeado por m³			203,63 €	
CSL010	m³	Losa de cimentación de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 85 kg/m³; acabado superficial liso mediante regla vibrante.		
	5,000 Ud	Separador homologado para cimentaciones.	0,120 €	0,60 €
	85,000 kg	Acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, elaborado en taller industrial, diámetros varios.	0,800 €	68,00 €
	1,050 m³	Hormigón HA-25/B/20/IIa, fabricado en central.	67,710 €	71,10 €
	0,010 m	Tubo de PVC liso para pasatubos, varios diámetros.	5,300 €	0,05 €
	0,324 h	Regla vibrante de 3 m.	4,290 €	1,39 €
	0,207 h	Oficial 1ª estructurista.	23,500 €	4,86 €
	0,207 h	Ayudante estructurista.	21,490 €	4,45 €
	2,000 %	Medios auxiliares	150,450 €	3,01 €
Precio total redondeado por m³			153,46 €	
CVF010	m³	Vaso de hormigón armado, realizado con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido desde camión, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 50 kg/m³, para formación de foso de ascensor enterrado a nivel de la cimentación.		
	1,800 m²	Sistema de encofrado formado por paneles metálicos para cimentaciones, amortizable en 50 usos.	4,500 €	8,10 €
	4,000 Ud	Separador homologado para cimentaciones.	0,120 €	0,48 €
	8,000 Ud	Separador homologado para muros.	0,050 €	0,40 €
	50,000 kg	Acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, elaborado en taller industrial, diámetros varios.	0,800 €	40,00 €
	1,100 m³	Hormigón HA-25/B/20/IIa, fabricado en central.	67,710 €	74,48 €
	0,310 h	Oficial 1ª estructurista.	23,500 €	7,29 €
	0,310 h	Ayudante estructurista.	21,490 €	6,66 €
	2,000 %	Medios auxiliares	137,410 €	2,75 €
Precio total redondeado por m³			140,16 €	

E ESTRUCTURA

Código	Ud	Descripción	Total	
HA Hormigón armado				
EHS010	m³	Pilar de sección rectangular o cuadrada de hormigón armado, realizado con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 120 kg/m³; montaje y desmontaje del sistema de encofrado de chapas metálicas reutilizables, entre 3 y 4 m de altura libre y 25x40 cm de sección media.		
	12,000 Ud	Separador homologado para pilares.	0,050 €	0,60 €
	120,000 kg	Acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, elaborado en taller industrial, diámetros varios.	0,800 €	96,00 €
	20,000 m²	Sistema de encofrado para pilares de hormigón armado de sección rectangular o cuadrada, de entre 3 y 4 m de altura, compuesto de chapas metálicas reutilizables de 50x50 cm, incluso p/p de accesorios de montaje. Amortizable en 50 usos.	9,350 €	187,00 €
	1,050 m³	Hormigón HA-25/B/20/IIa, fabricado en central.	67,710 €	71,10 €
	0,408 h	Oficial 1ª estructurista.	23,500 €	9,59 €
	0,408 h	Ayudante estructurista.	21,490 €	8,77 €
	2,000 %	Medios auxiliares	373,060 €	7,46 €
Precio total redondeado por m³			380,52 €	
EHS010b	m³	Pilar de sección rectangular o cuadrada de hormigón armado, realizado con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 120 kg/m³; montaje y desmontaje del sistema de encofrado de chapas metálicas reutilizables, entre 4 y 5 m de altura libre y 25x40 cm de sección media.		
	12,000 Ud	Separador homologado para pilares.	0,050 €	0,60 €
	120,000 kg	Acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, elaborado en taller industrial, diámetros varios.	0,800 €	96,00 €
	20,000 m²	Sistema de encofrado para pilares de hormigón armado de sección rectangular o cuadrada, de entre 4 y 5 m de altura, compuesto de chapas metálicas reutilizables de 50x50 cm, incluso p/p de accesorios de montaje. Amortizable en 50 usos.	11,220 €	224,40 €
	1,050 m³	Hormigón HA-25/B/20/IIa, fabricado en central.	67,710 €	71,10 €
	0,408 h	Oficial 1ª estructurista.	23,500 €	9,59 €
	0,408 h	Ayudante estructurista.	21,490 €	8,77 €
	2,000 %	Medios auxiliares	410,460 €	8,21 €
Precio total redondeado por m³			418,67 €	
EHS010c	m³	Pilar de sección rectangular o cuadrada de hormigón armado, realizado con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 120 kg/m³; montaje y desmontaje del sistema de encofrado de chapas metálicas reutilizables, entre 3 y 4 m de altura libre y 25x25 cm de sección media.		
	12,000 Ud	Separador homologado para pilares.	0,050 €	0,60 €
	120,000 kg	Acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, elaborado en taller industrial, diámetros varios.	0,800 €	96,00 €
	32,000 m²	Sistema de encofrado para pilares de hormigón armado de sección rectangular o cuadrada, de entre 3 y 4 m de altura, compuesto de chapas metálicas reutilizables de 50x50 cm, incluso p/p de accesorios de montaje. Amortizable en 50 usos.	9,350 €	299,20 €
	1,050 m³	Hormigón HA-25/B/20/IIa, fabricado en central.	67,710 €	71,10 €
	0,408 h	Oficial 1ª estructurista.	23,500 €	9,59 €
	0,408 h	Ayudante estructurista.	21,490 €	8,77 €
	2,000 %	Medios auxiliares	485,260 €	9,71 €
Precio total redondeado por m³			494,97 €	
EHV010	m³	Viga plana de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 150 kg/m³; montaje y desmontaje del sistema de encofrado de madera, en planta de entre 4 y 5 m de altura libre.		

3,500 m ²	Sistema de encofrado recuperable para la ejecución de vigas de hormigón para revestir, compuesto de: puntales metálicos telescópicos, sopandas metálicas y superficie encofrante de madera tratada reforzada con varillas y perfiles, entre 4 y 5 m de altura libre de planta.	21,720 €	76,02 €
4,000 Ud	Separador homologado para vigas.	0,070 €	0,28 €
150,000 kg	Acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, elaborado en taller industrial, diámetros varios.	0,800 €	120,00 €
1,050 m ³	Hormigón HA-25/B/20/IIa, fabricado en central.	67,710 €	71,10 €
0,989 h	Oficial 1ª estructurista.	23,500 €	23,24 €
0,989 h	Ayudante estructurista.	21,490 €	21,25 €
2,000 %	Medios auxiliares	311,890 €	6,24 €

Precio total redondeado por m³**318,13 €**

EHL010 m² Losa maciza de hormigón armado, horizontal, canto 20 cm, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido con cubilote, y acero UNE-EN 10080 B 500 S, cuantía 22 kg/m²; montaje y desmontaje del sistema de encofrado continuo altura libre de planta de entre 4 y 5 m. Sin incluir repercusión de pilares.

1,100 m ²	Sistema de encofrado continuo para losa de hormigón armado, entre 4 y 5 m de altura libre de planta, compuesto de: puntales, sopandas metálicas y superficie encofrante de madera tratada reforzada con varillas y perfiles.	14,560 €	16,02 €
3,000 Ud	Separador homologado para losas macizas.	0,070 €	0,21 €
22,000 kg	Acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, elaborado en taller industrial, diámetros varios.	0,800 €	17,60 €
0,210 m ³	Hormigón HA-25/B/20/IIa, fabricado en central.	67,710 €	14,22 €
0,511 h	Oficial 1ª estructurista.	23,500 €	12,01 €
0,511 h	Ayudante estructurista.	21,490 €	10,98 €
2,000 %	Medios auxiliares	71,040 €	1,42 €

Precio total redondeado por m²**72,46 €**

EHU010 m² Estructura de hormigón armado, realizada con hormigón HA-25/B/20/IIa fabricado en central, y vertido con cubilote, volumen total de hormigón 0,153 m³/m², y acero UNE-EN 10080 B 500 S con una cuantía total de 11 kg/m², sobre sistema de encofrado continuo constituida por: forjado unidireccional, horizontal, de canto 30 = 25+5 cm; nervio "in situ" de 12 cm de ancho; bovedilla mecanizada de poliestireno expandido, 60x50x25 cm; malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080, en capa de compresión; vigas planas.

1,100 m ²	Sistema de encofrado continuo para forjado unidireccional de hormigón armado, entre 3 y 4 m de altura libre de planta, compuesto de: puntales, sopandas metálicas y superficie encofrante de madera tratada reforzada con varillas y perfiles.	8,060 €	8,87 €
2,188 Ud	Bovedilla mecanizada de poliestireno expandido, 60x50x25 cm, para nervios "in situ", incluso p/p de piezas especiales, UNE 53974	3,750 €	8,21 €
0,800 Ud	Separador homologado para vigas.	0,070 €	0,06 €
1,000 Ud	Separador homologado para nervios "in situ" en forjados unidireccionales.	0,050 €	0,05 €
11,000 kg	Acero en barras corrugadas, UNE-EN 10080 B 500 S, elaborado en taller industrial, diámetros varios.	0,800 €	8,80 €
1,100 m ²	Malla electrosoldada ME 20x20 Ø 5-5 B 500 T 6x2,20 UNE-EN 10080.	1,340 €	1,47 €
0,153 m ³	Hormigón HA-25/B/20/IIa, fabricado en central.	67,710 €	10,36 €
0,736 h	Oficial 1ª estructurista.	23,500 €	17,30 €
0,736 h	Ayudante estructurista.	21,490 €	15,82 €
2,000 %	Medios auxiliares	70,940 €	1,42 €

Precio total redondeado por m²**72,36 €**

F FACHADAS Y PARTICIONES

Código	Ud	Descripción	Total	
FLY010	m²	Sistema de fachada ligera "KNAUF" Aquapanel WM311C.es, (12,5+75+48+12,5+15)/400, formado por una placa Aquapanel Outdoor de 12,5 mm de espesor, atornillada desde el lado exterior a una estructura metálica de acero Z2 (Z275) galvanizado normal de canales horizontales de 75/40/0,7 mm GRC 0,70, anclados a la parte superior e inferior de los forjados y montantes verticales de 75/50/0,70 mm GRC 0,70 con una modulación de 400 mm entre ejes, de canal a canal y disposición normal "N"; barrera impermeable al agua Tyvek StuccoWrap entre los perfiles y la placa exterior; una placa Standard (A) de 12,5 mm de espesor y una placa Standard + Aluminio (BV) de 15 mm de espesor, que se atornillan desde el lado interior a otra estructura paralela de canales y montantes de 48/35 mm con una modulación de 400 mm; con revestimiento exterior acabado liso.		
	1,200 m	Banda acústica de dilatación "KNAUF" de 95 mm de anchura.	0,480 €	0,58 €
	0,700 m	Canal 75/40/0,7 mm GRC 0,70 "KNAUF" de acero Z2 (Z275) galvanizado normal, para sistema Aquapanel Outdoor. Según UNE-EN 14195.	2,310 €	1,62 €
	2,750 m	Montante 75/50/0,7 mm GRC 0,7 "KNAUF" de acero Z2 (Z275) galvanizado normal, para sistema Aquapanel Outdoor. Según UNE-EN 14195.	3,290 €	9,05 €
	1,100 m²	Lámina de polietileno, impermeabilizante y difusora de vapor de agua, Tyvek StuccoWrap "KNAUF".	4,570 €	5,03 €
	1,000 m²	Placa de cemento Portland Aquapanel Outdoor "KNAUF" 12,5x1200x2400, revestida con una capa de fibra de vidrio embebida en ambas caras.	23,290 €	23,29 €
	20,000 Ud	Tornillo Aquapanel Maxi TB 39 mm "KNAUF".	0,080 €	1,60 €
	3,200 Ud	Fijación compuesta por taco y tornillo 5x27.	0,060 €	0,19 €
	1,200 m	Banda acústica de dilatación "KNAUF" de 50 mm de anchura.	0,250 €	0,30 €
	0,700 m	Canal 48/30 "KNAUF" de acero galvanizado, según UNE-EN 14195.	1,110 €	0,78 €
	2,750 m	Montante 48/35 "KNAUF" de acero galvanizado, según UNE-EN 14195.	1,500 €	4,13 €
	1,000 m²	Placa de yeso laminado A / UNE-EN 520 - 1200 / longitud / 12,5 / borde afinado, Standard "KNAUF".	4,230 €	4,23 €
	1,000 m²	Placa de yeso laminado BV / UNE-EN 520 - 1200 / longitud / 15 / borde afinado, Standard + Aluminio "KNAUF".	8,980 €	8,98 €
	9,000 Ud	Tornillo autoperforante TN "KNAUF" 3,5x25.	0,010 €	0,09 €
	18,000 Ud	Tornillo autoperforante TN "KNAUF" 3,5x45.	0,010 €	0,18 €
	0,100 kg	Pasta de agarre Perfix "KNAUF", según UNE-EN 14496.	0,550 €	0,06 €
	0,500 kg	Pasta de juntas Jointfiller 24 H "KNAUF", según UNE-EN 13963.	1,200 €	0,60 €
	1,600 m	Cinta de juntas "KNAUF" de 50 mm de anchura.	0,030 €	0,05 €
	0,600 kg	Mortero de juntas Aquapanel "KNAUF", color gris.	2,440 €	1,46 €
	2,100 m	Cinta de juntas Aquapanel Outdoor "KNAUF".	0,500 €	1,05 €
	2,500 kg	Mortero superficial Aquapanel "KNAUF", color blanco.	1,570 €	3,93 €
	1,100 m²	Malla superficial Aquapanel Outdoor "KNAUF" de fibra de vidrio, color blanco.	2,060 €	2,27 €
	0,250 l	Imprimación incolora al siloxano GRC "KNAUF".	3,650 €	0,91 €
	0,350 l	Pintura elástica al siloxano en base acuosa GRC "KNAUF", acabado liso, color a elegir.	9,200 €	3,22 €
	0,636 h	Oficial 1ª montador de sistemas de fachadas prefabricadas.	23,130 €	14,71 €
	0,636 h	Ayudante montador de sistemas de fachadas prefabricadas.	20,470 €	13,02 €
	2,000 %	Medios auxiliares	101,330 €	2,03 €
Precio total redondeado por m²				103,36 €
FAJ010	m²	Sistema de anclaje vertical para fachada ventilada "KNAUF", de aluminio AW 6063 T5, para la fijación de tablero aglomerado ignífugo recubierto con una chapa fina de madera de sucupira alistonadas de 300x50x2 cm		

1,000 m²	Subestructura soporte compuesta de sistema de anclaje vertical, Epsilon U con uña vista "STROW", de aluminio AW 6063 T5 lacado negro, para la fijación de placas de piedra natural de 60x40x2 cm (no incluidas en este precio), regulable en los ejes vertical y horizontal, formado por: perfiles verticales Epsilon U de aluminio extruido de aleación 6063 con tratamiento térmico T-5, lacado de color negro, con marca de calidad QUALICOAT clase SEASIDE con 60 micras de espesor mínimo de película seca, escuadras de carga, escuadras de apoyo y grapas uña vista de aluminio extruido de aleación 6063 con tratamiento térmico T-5, anodizado de color plata natural con un espesor mínimo de 15 micras, para fijar al frente de hormigón de cada forjado (aproximadamente 3 m de altura libre) con tacos mecánicos de acero inoxidable A2, y al soporte de hormigón o de fábrica (fck >= 150 kp/cm²) cada 0,85 m como máximo, con tirafondos de acero inoxidable A2 y tacos de nylon.	21,050 €	21,05 €
0,471 h	Oficial 1ª montador de sistemas de fachadas prefabricadas.	23,130 €	10,89 €
0,471 h	Ayudante montador de sistemas de fachadas prefabricadas.	20,470 €	9,64 €
2,000 %	Medios auxiliares	41,580 €	0,83 €

Precio total redondeado por m²

42,41 €

FMY010	m²	Muro cortina de aluminio realizado mediante el sistema Fachada Intercalaría, de "CORTIZO", con estructura portante calculada para una sobrecarga máxima debida a la acción del viento de 60 kg/m², compuesta por una retícula con una separación entre montantes de 175 cm y una distancia entre ejes del forjado o puntos de anclaje de 300 cm; cerramiento compuesto de un 10% de superficie opaca (antepechos, cantos de forjado y falsos techos) y un 90% de superficie transparente fija realizada con doble acristalamiento templado de control solar + seguridad (laminar), 8/10/4+4.		
0,571 m	Montante de aluminio, "CORTIZO", de 120x52 mm (Ix= 194,79 cm4), acabado anodizado natural, juntas interiores de montante y perfil intercalar para sujeción del vidrio, provisto de canal de desagüe y ventilación.	19,430 €	11,09 €	
1,333 m	Travesaño de aluminio, "CORTIZO", de 40x52 mm (Iy = 16,20 cm4), acabado anodizado natural, incluso juntas interiores de travesaño y perfil intercalar para sujeción del vidrio, provisto de canal de desagüe y ventilación.	11,320 €	15,09 €	
1,000 Ud	Repercusión, por m², de accesorios de muros cortina para el sistema Fachada Estructural Intercalaría "CORTIZO", elementos de anclaje y sujeción y remates a obra.	17,850 €	17,85 €	
0,905 m²	Doble acristalamiento templado de control solar + seguridad (laminar), conjunto formado por vidrio exterior templado, de control solar, color azul de 8 mm, cámara de aire deshidratada con perfil separador de aluminio y doble sellado perimetral, de 10 mm, y vidrio interior laminar incoloro de 4+4 mm de espesor compuesto por dos lunas de vidrio laminar de 4 mm, unidas mediante una lámina incolora de butiral de polivinilo.	105,250 €	95,25 €	
0,101 m²	Panel de chapa de aluminio, de 9 mm de espesor total, acabado lacado color blanco, formado por lámina de aluminio de 0,7 mm y alma aislante de poliestireno extruido (densidad 35 kg/m³).	18,800 €	1,90 €	
0,101 m²	Luna de vidrio templado coloreado, color gris, 10 mm de espesor, incluso p/p de herrajes de fijación.	40,090 €	4,05 €	
1,485 Ud	Cartucho de silicona sintética incolora Elastosil-605-S "SIKA", de 310 ml (rendimiento aproximado en juntas de estanqueidad de 2 m por cartucho).	2,240 €	3,33 €	
0,165 Ud	Cartucho de silicona sintética de color Elastosil-605-S "SIKA", de 310 ml (rendimiento aproximado en juntas de estanqueidad de 2 m por cartucho).	2,240 €	0,37 €	
0,945 Ud	Repercusión por m² de sellador estructural bicomponente a base de silicona Elastosil SG-500 "SIKA".	17,650 €	16,68 €	
1,000 Ud	Material auxiliar para la colocación de vidrios.	1,060 €	1,06 €	
0,759 h	Oficial 1ª cerrajero.	22,740 €	17,26 €	
1,193 h	Ayudante cerrajero.	20,550 €	24,52 €	
1,518 h	Oficial 1ª montador de muro cortina.	23,130 €	35,11 €	
2,168 h	Ayudante montador de muro cortina.	20,470 €	44,38 €	
2,000 %	Medios auxiliares	287,940 €	5,76 €	

Precio total redondeado por m²

293,70 €

FUA010	Ud	Cerramiento acristalado Seeglass One "C3 SYSTEMS" sin perfiles verticales, de 3,5 m de longitud y 3,00 m de altura total, con perfil superior y perfil inferior embutido Anodizado Plata Mate, de aluminio y hojas deslizantes y abatibles, de vidrio incoloro templado de seguridad, de 10 mm de espesor, con los cantos pulidos.		
---------------	-----------	--	--	--

3,500 m	Cerramiento acristalado Seeglass One "C3 SYSTEMS" sin perfiles verticales, de 3 m de altura total, con perfil superior y perfil inferior embutido Anodizado Plata Mate, de aluminio y hojas deslizantes y abatibles, de vidrio incoloro templado de seguridad, de 10 mm de espesor, con los cantos pulidos. Incluso tornillería de acero inoxidable, gomas, felpudos, tirador metálico, y pinzas de sujeción de hojas. Según UNE-EN 14351-1.	452,590 €	1.584,07 €
15,420 h	Oficial 1ª montador.	23,130 €	356,66 €
15,420 h	Ayudante montador.	20,470 €	315,65 €
2,000 %	Medios auxiliares	2.256,380 €	45,13 €
Precio total redondeado por Ud			2.301,51 €
FPC010	m² Cerramiento de fachada de policarbonato celular autoportante modular con sistema Antares de "ARKOS", formado por paneles de 40 mm de espesor machihembrados, fijados a la estructura mediante anclajes de aluminio, perfiles de aluminio para remates superior		
1,000 m²	Sistema modular de policarbonato celular transparente compuesto de panel de 500 mm de ancho y 40 mm de espesor, completo de su gama de perfilaría de aluminio para su correcta colocación en obra.	62,130 €	62,13 €
0,200 m	Perfil de aluminio superior.	9,030 €	1,81 €
0,200 m	Perfil aluminio natural base con vierteaguas taladrado para la evacuación de las aguas.	11,280 €	2,26 €
5,000 Ud	Tornillo autorroscante de 4,2x13 mm de acero inoxidable, con arandela.	0,113 €	0,57 €
0,840 h	Oficial 1ª montador de cerramientos industriales.	23,130 €	19,43 €
0,840 h	Ayudante montador de cerramientos industriales.	20,470 €	17,19 €
2,000 %	Medios auxiliares	103,390 €	2,07 €
Precio total redondeado por m²			105,46 €

N AISLAMIENTOS E IMPERMEABILIZACIONES

Código	Ud	Descripción	Total	
NAF040	m²	Aislamiento por el exterior en fachada ventilada formado por panel rígido de poliestireno extruido Polyfoam C3 TG 1250 "KNAUF INSULATION", de superficie lisa y mecanizado lateral machihembrado, de 600x1250 mm y 80 mm de espesor, resistencia a compresión ≥ 200 kPa, fijado mecánicamente.		
6,000	Ud	Fijación mecánica para paneles aislantes de poliestireno extruido, colocados directamente sobre la superficie soporte.	0,160 €	0,96 €
1,050	m²	Panel rígido de poliestireno extruido Polyfoam C3 TG 1250 "KNAUF INSULATION", según UNE-EN 13164, de superficie lisa y mecanizado lateral machihembrado, de 600x1250 mm y 80 mm de espesor, resistencia térmica $2,2 \text{ m}^2\text{K/W}$, conductividad térmica $0,036 \text{ W/(mK)}$, 200 kPa de resistencia a compresión, factor de resistencia a la difusión del vapor de agua 150, calor específico 1400 J/kgK , Euroclase E de reacción al fuego; de aplicación en fachadas y trasdosados.	7,780 €	8,17 €
0,152	h	Oficial 1ª montador de aislamientos.	23,130 €	3,52 €
0,152	h	Ayudante montador de aislamientos.	20,470 €	3,11 €
2,000	%	Medios auxiliares	15,760 €	0,32 €
Precio total redondeado por m²				16,08 €
NAF040b	m²	Aislamiento por el interior en fachada ventilada formado por panel de lana mineral natural (LMN), hidrorrepelente, revestido por una de sus caras con un tejido de vidrio negro, suministrado en rollos, Ultravent Black "KNAUF INSULATION", de 50 mm de espesor, fijado mecánicamente.		
4,000	Ud	Fijación mecánica para paneles aislantes de lana mineral, colocados directamente sobre la superficie soporte.	0,110 €	0,44 €
1,050	m²	Panel de lana mineral natural (LMN), hidrorrepelente, revestido por una de sus caras con un tejido de vidrio negro, suministrado en rollos, Ultravent Black "KNAUF INSULATION", de 50 mm de espesor, según UNE-EN 13162, resistencia térmica $1,4 \text{ m}^2\text{K/W}$, conductividad térmica $0,035 \text{ W/(mK)}$, Euroclase A1 de reacción al fuego, con código de designación MW-EN 13162-T4-WS-WL(P)-AFr5, de aplicación como aislante térmico y acústico en cerramientos de fachada ventilada, para grandes superficies.	5,110 €	5,37 €
0,440	m	Cinta autoadhesiva para sellado de juntas.	0,250 €	0,11 €
0,130	h	Oficial 1ª montador de aislamientos.	23,130 €	3,01 €
0,130	h	Ayudante montador de aislamientos.	20,470 €	2,66 €
2,000	%	Medios auxiliares	11,590 €	0,23 €
Precio total redondeado por m²				11,82 €
NIF060	m²	Impermeabilización de fachada con lámina impermeabilizante, desolidarizante y difusora de vapor de agua de polietileno y cavidades cuadradas en forma de cola de milano, de 3 mm de espesor, Schlüter-DITRA 25 30M "SCHLÜTER-SYSTEMS", tipo monocapa, adherida al soporte con adhesivo cementoso normal, C1 gris, preparada para recibir directamente la capa de protección (no incluida en este precio).		
2,000	kg	Adhesivo cementoso normal, C1 según UNE-EN 12004, color gris.	0,300 €	0,60 €
1,050	m²	Lámina impermeabilizante, desolidarizante y difusora de vapor de agua de polietileno con estructura nervada y cavidades cuadradas en forma de cola de milano, de 3 mm de espesor, Schlüter-DITRA 25 30M "SCHLÜTER-SYSTEMS", revestida de geotextil no tejido en una de sus caras, suministrada en rollos de 30 m de longitud.	13,650 €	14,33 €
0,300	kg	Adhesivo bicomponente, Schlüter-KERDI-COLL "SCHLÜTER-SYSTEMS", a base de una dispersión acrílica sin disolventes y polvo de cemento, para el sellado de juntas.	7,510 €	2,25 €
1,200	m	Banda de sellado, Schlüter-KERDI-KEBA 100/125 "SCHLÜTER-SYSTEMS", de 125 mm de anchura y 0,1 mm de espesor, para lámina impermeabilizante flexible de polietileno, con ambas caras revestidas de geotextil no tejido, suministrada en rollos de 30 m de longitud.	2,800 €	3,36 €
0,060	Ud	Cartucho de masilla adhesiva elástica monocomponente, Schlüter-KERDI-FIX "SCHLÜTER-SYSTEMS", a base de polímeros híbridos neutros (MS), de 290 ml, color gris o blanco acabado brillante.	15,760 €	0,95 €
0,230	h	Oficial 1ª aplicador de láminas impermeabilizantes.	22,380 €	5,15 €
0,230	h	Ayudante aplicador de láminas impermeabilizantes.	20,470 €	4,71 €
2,000	%	Medios auxiliares	31,350 €	0,63 €
Precio total redondeado por m²				31,98 €

R REVESTIMIENTOS Y TRASDOSADOS

Código	Ud	Descripción	Total	
RDM010	m²	Revestimiento de tablero aglomerado de partículas, ignífugo, Euroclase B-s1,d0 de reacción al fuego, recubierto por una de sus caras con una chapa fina de madera de sucupira y alistonada, de "Maderas Peteiro" calidad Select 035/037, de 19 mm de espesor, clavado al sistema de anclaje vertical para fachada ventilada "KNAUF", de aluminio AW 6063 T5, atornillados a la subestructura de fachada.		
	2,000 m	Rastrel de madera de pino, con humedad entre 8% y 12%, de 50x50 mm.	1,710 €	3,42 €
	3,000 Ud	Tornillo de acero galvanizado, de 80 mm de longitud, con arandela.	0,090 €	0,27 €
	3,000 Ud	Taco largo, de plástico, para pared.	0,020 €	0,06 €
	1,050 m²	Tablero aglomerado de partículas, ignífugo, Euroclase B-s1,d0 de reacción al fuego según UNE-EN 13501-1, recubierto por una de sus caras con una chapa fina de madera calidad Select 035/037, de 19 mm de espesor.	12,260 €	12,87 €
	3,000 Ud	Clavo de acero para fijación de rastrel de madera a soporte de madera.	0,040 €	0,12 €
	0,500 h	Oficial 1ª carpintero.	22,790 €	11,40 €
	0,250 h	Ayudante carpintero.	20,630 €	5,16 €
	2,000 %	Medios auxiliares	33,300 €	0,67 €
Precio total redondeado por m²				33,97 €

6. Anejo: Cálculo de la estructura

- 6.1. Datos de la obra
- 6.2. Esfuerzos y armados de pilares, pantallas y muros
- 6.3. Comprobación pilar rectangular tipo (P8)
- 6.4. Comprobación pilar cuadrado tipo (P18)



6.1. Datos de la obra

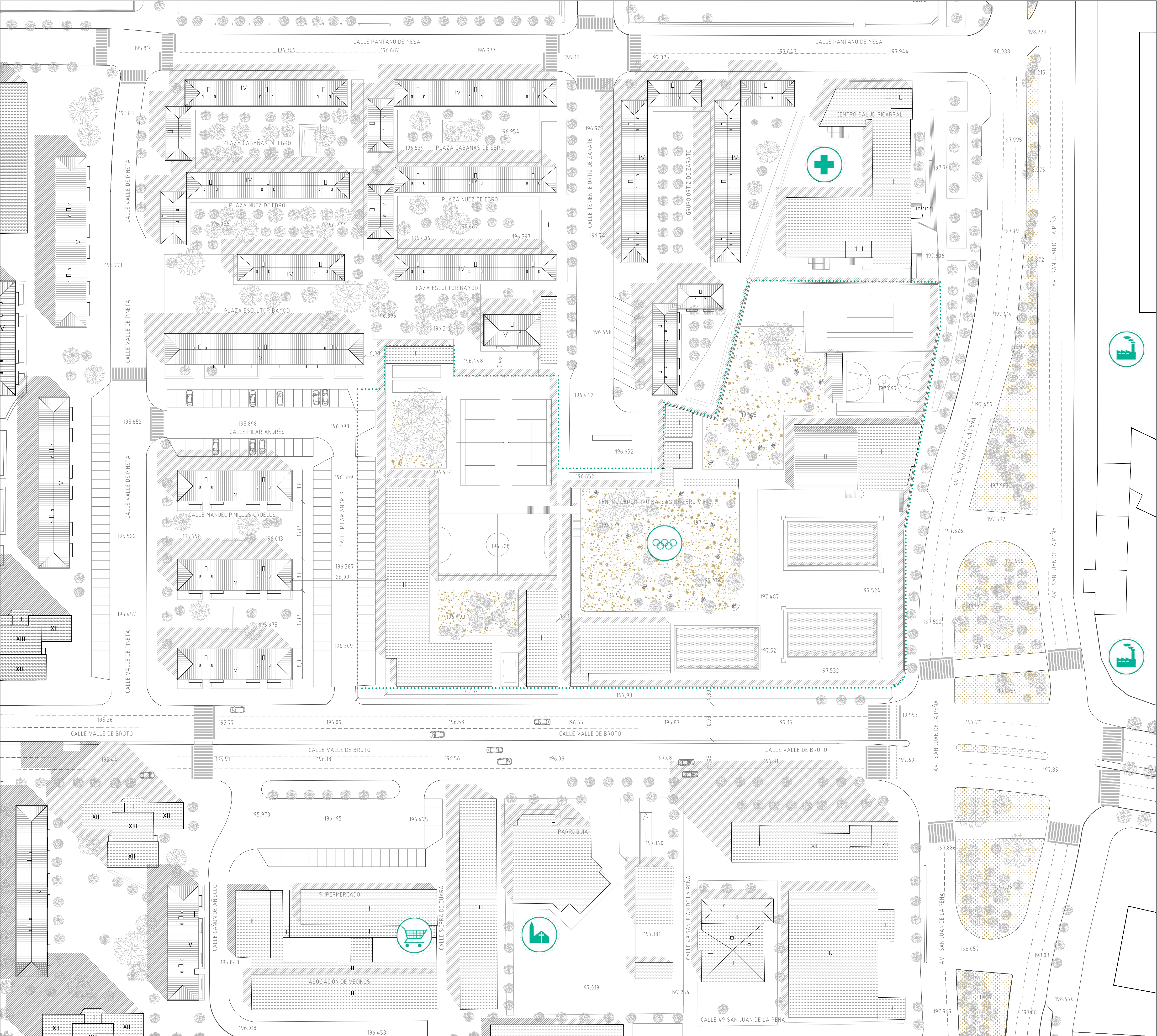
6.2. Esfuerzos y armados de pilares, pantallas y muros



6.3. Comprobación pilar rectangular tipo (P8)



6.4. Comprobación pilar cuadrado tipo (P18)



Datos de la parcela y el entorno físico

Situación
Nos situamos dentro del conjunto residencial de Balsas de Ebro Viejo, en la provincia de Zaragoza. La parcela queda en la esquina entre el cruce de la calle Valle de Broto y la calle de San Juan de la Peña. La posición que ocupa en la ciudad es un enclave relevante, ya que las conexiones con el centro de la ciudad son muy directas tanto con transporte público como andando.

Forma y superficie
La parcela tiene forma poligonal irregular con una fachada hacia la calle de Valle de Broto de 14,8 metros y un fondo de 85 metros. La superficie total de la parcela del centro deportivo es de 13.532,12 m², aunque la superficie destinada a la ampliación son 4.812 m².

Orientación
El eje principal de la parcela toma una dirección norte-sur.

Topografía
El terreno cuenta con topografía en su totalidad muy poco pronunciada, se podría decir que prácticamente llana. Por su proximidad al río Ebro y por formar parte del antiguo meandro, el nivel freático resulta estar muy próximo a la cota cero del proyecto, en torno a los siete metros bajo rasante, lo que solo posibilitará la construcción de una planta bajo la cota cero.

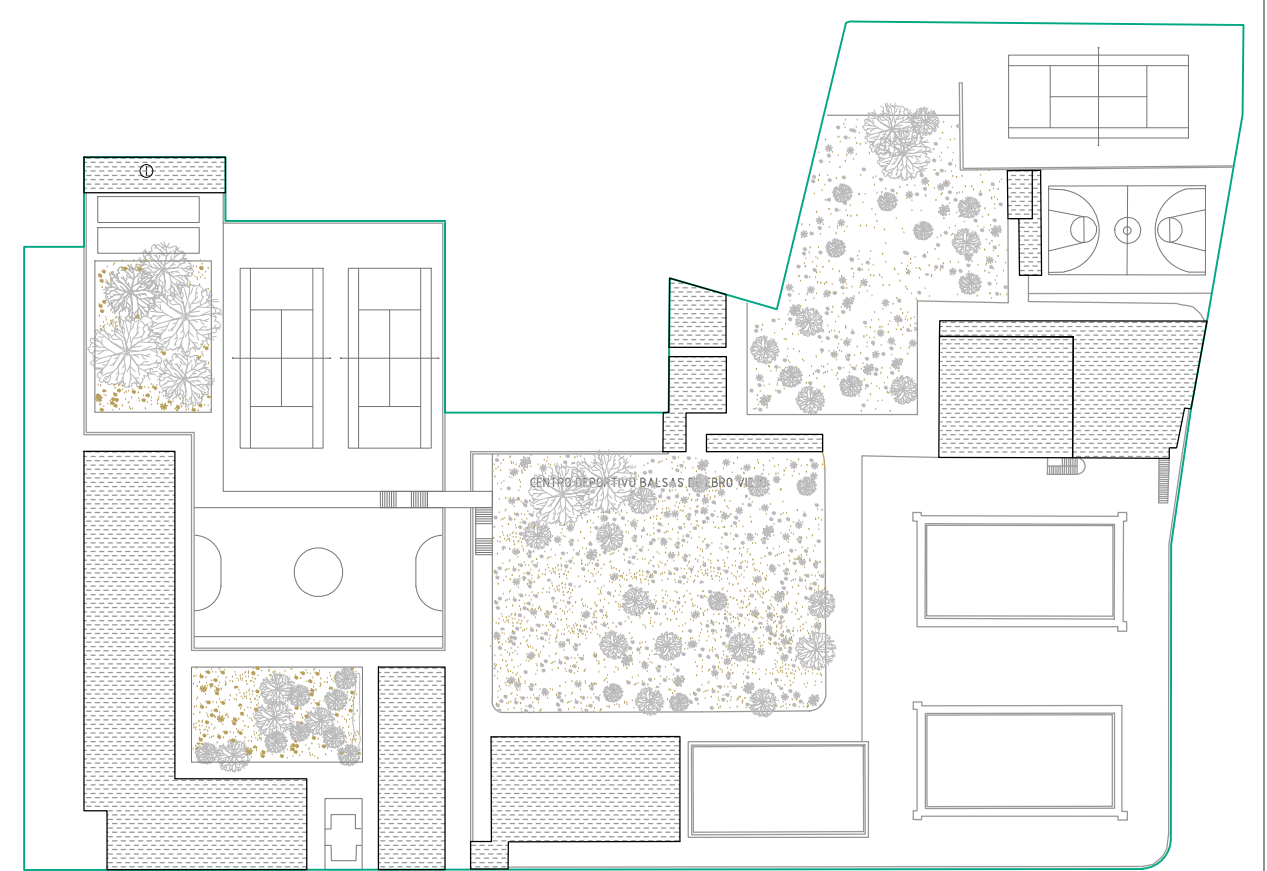
Lindes
Las piscinas lindan con viviendas de ladrillo de 5 y 11 alturas construidas en los años 60. No se han reservado apenas espacios verdes en el conjunto del barrio, limitándose este uso solo al parque Tío Jorge. Este barrio no cuenta con grandes servicios de uso público como puedan ser bibliotecas, centros de actividades o centros comerciales, estos se sitúan en los barrios más próximos. Sí que cuenta con pequeños comercios y varios centros educativos. Sobre todo el gran atractivo de esta ubicación es la proximidad al pulmón verde del Parque Tío Jorge.

Estado actual
Actualmente el proyecto consta de dos parcelas separadas por una calle angosta, no perteneciente al Centro Deportivo, y unidas por un paso a nivel. En la parcela principal encontramos oficinas y control de acceso, un bar, 2 pistas de pádel en su cubierta, y en la cota cero cuenta con una pista de baloncesto, una de tenis y tres piscinas al aire libre con su respectiva zona verde para tomar el sol y su bar de verano. En la segunda parcela hay 3 pistas de tenis descubiertas, una zona de bancos con barbacoa y locales comerciales.

Se actuará en esta segunda parcela, la cual parece haber sido fruto de un proyecto no planificado dando como resultado una organización poco idónea para una ubicación tan preferente como en la que nos encontramos, llegando a ser una construcción de locales muy residual. Por estas razones se considera oportuno atacar el problema desde la raíz y plantear un proyecto de nueva construcción con una organización clara impuesta desde el principio.

Así es como el proyecto une las dos parcelas eliminando el callejón y el paso a nivel. Mayoritariamente se ocupará la parcela segunda, aunque abarca algo de superficie de la primera, siendo lo más notable la sustitución del bar de verano. El nuevo proyecto sustituirá las tres pistas de tenis por dos pistas cubiertas, los locales comerciales por otros de nueva planta con mayores posibilidades, también se añaden dos piscinas cubiertas con sus respectivos vestuarios.

Emplazamiento actual



Emplazamiento con la ampliación

